Digitized in 2006
by
Thrinaina Informatics Ltd, Secunderabad, A.P., India.
(http://www.thrinaina.com)

From the original owned by
Sundarayya Vignana Kendram
and its partner Institutions

as part of the
British Library Endangered Archives Programme
supported by the
Lisbet Rausing Charitable Fund

Except for individual research purpose
any reproduction should be made with
written permission from the

Sundarayya Vignana Kendram,
1-8-1/B/25/A, Bagh Lingampally, Hyderabad - 500 044
Andhra Pradesh, India

COPYRIGHT STATEMENT

The copyright laws of the United States (Title 17, United States Code) and of India (Copyright Act of 1957) govern the making of photocopies or other reproductions of copyrighted material including foreign works under certain conditions. In addition, the United States extends protection to foreign works by means of various international conventions, bilateral agreements, and proclamations.

Under certain conditions specified in the laws, libraries and archives are authorized to furnish a photocopy or other reproduction. One of these specified conditions is that photocopy or reproduction is not to be used for any purpose other than private study, scholarship, or research. If a user makes a request for, or later uses, a photocopy or reproduction for purposes in excess of "fair use," that user may be liable for copyright infringement.

These institutions reserve the right to refuse to accept a copy order if, in their judgment, fulfillment of the order would involve violation of the copyright laws of the United States or India.

సుబ్బారావు, భమిడిపాటి

శారీరశాస్త్రము

Tenali, 1936.

Record no. 58

Subbārāvu, Bhamiḍipāṭi

Śārīraśāstramu

Tenali, 1936.

Record no. 58

SUNDARAYYA VIGNANA KENDRAM
1-8-1/B/25/A, Bagh Lingampalli
Hyderabad – 500 044, Andhra Pradesh, India

Bibliographic Record Target

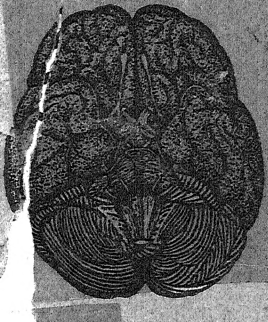
సుబ్బారావు, భమిడిపాటి
శారీరశాస్త్రము :: ఆరోగ్యవిధానము-ప్రథమచికిత్స / భమిడిపాటి సుబ్బారావు, వెంపటి సుబ్రహ్మణ్యసోమయాజులు. - Tenali : for copies apply to V.S.Somayajulu, 1936.
ii, iv, iii, 131 p. (9) leaves of plate. :ill. ;18 cm.
Record no. 58

Subbārāvu, Bhamiḍipāṭi
Śārīraśāstramu :: ārōgyavidhānamu-prathamacikitsa / Bhamiḍipāṭi Subbārāvu, Vempaṭi Subrahmaṇyasōmayājulu. - Tenali : for copies apply to V.S.Somayajulu, 1936.
ii, iv, iii, 131 p. (9) leaves of plate. :ill. ;18 cm.
Record no. 58

35 mm microfilm
Image placement: IA IIA IB IIB   Date filming began:

Physiology

HYGIENE & FIRST AID



MIDIPATI SUBBARAO
, S. SOMAYAZULU

611

3560

శారీర శాస్త్రము

ఆరోగ్యవిధానము—ప్రథమచికిత్స

Approved by the Text Book Committee, Madras for class use
Vide Fort St. George Gazette Dated 4-5-1937 Page 139.

భమిడిపాటి సుబ్బారావు, బి.ఏ., బి. యిడి.,
క్రైలరు హైస్కూలు, నరసాపురము.

వెంపటి సుబ్రహ్మణ్యసోమయాజులు, బి. ఏ., బి. యిడి.,
తాలూకా హైస్కూలు, తెనాలి.

సర్వస్వామ్యములు గ్రంథకర్తలవి

1936

క్రయము రు 0—12—0

Rs 20/-

భూమిక

చిరకాలమునుండి యీశాస్త్రమును బోధించుచుంటచే మాకుకలిగిన అనుభవమునుబట్టియు విద్యార్థుల గ్రహణసామర్థ్యము ననుసరించియు వారికి సులభముగను సుగమముగను నీశాస్త్రపరిచయము కలిగించుటయే యీగ్రంథరచనయందలి ముఖ్యోద్దేశము.

విద్యాశాఖవారి S. S. L. C. పరీక్షాప్రశ్నముల స్వభావమును సమగ్రముగ గ్రహించి, ప్రభుత్వమువారు నిర్ణయించిన ప్రస్తుతప్రణాళికను లక్ష్యముచేసికొని, అందలి ప్రతి విషయమును ఉచితరీతిని చేర్చి యీగ్రంథమును రచించినారము.

ఈగ్రంథమందలి విశేషములేమన—ఇందలి ప్రధాన విషయములను చిన్నచిన్న విభాగములుగ విభజించి, ప్రతి విభాగమును సుస్పష్టముగ వివరించి, తన్మూలమున ప్రధాన విషయమును బాలురు సులభముగ జ్ఞాపకముంచుకొనుటకు చక్కని అవకాశము కల్పించినారము. విద్యార్థులకు సుబోధముగ నుండుటకై విద్యాశాఖవారు Bulletin లో ప్రచురించిన పదపట్టిక ననుసరించి ఆంధ్రాంగ్లపర్యాయపదములను, బహుళప్రచారములోనున్న యితర పారిభాషిక పదములను కుండలీకరణములందు చేర్చినారము. ఇందువలన విద్యార్థులకు పరీక్షాప్రశ్నలందలి పారిభాషికపదక్లిష్టత్వము తొలగిపోయినది. విద్యార్థులు శాస్త్రవిషయములను సులువుగ గ్రహించుకొనుటకు తగినట్లు ఆయావిషయముల దగ్గఱ సుస్పష్టములగు చిత్ర

ములను చేర్చినారము. అంతియేగాక అందందు ముఖ్యతమము లగు అస్థిపంజరము, హృదయము, మస్తిష్కము, రక్త ప్రసరణము మొదలగు సువిస్తృతచిత్రములను. (Full Page Diagrams) చేర్చినారము.

ఇందువలన విద్యార్థులు తమంతటతాము చిత్రముల ప్రతికృతులను సులభముగ లిఖించుకొనుట కవకాశము కలదు.

ఈగ్రంథరచనా విధానమున క్లిష్టసంధులను దీర్ఘ సమాసములను వదలి, అపశబ్దరూపములను తొలగించి, విసంధులు గావించి, సుప్రసిద్ధపదములనే ప్రయోగించి, శాస్త్రవిషయము సుగ్రాహ్యముగనుండునట్లొనరించుటకై మిక్కిలి శ్రద్ధతీసికొంటిమి. ఇంకను ఇందలి ప్రతిశాస్త్రీయపారిభాషికపదమును ప్రథమపర్యాయము ప్రస్ఫుటాక్షరములతో ముద్రింపించితిమి. మఱియు పాఠాంతములందు విద్యార్థుల యభ్యాసముకొఱకు నూతనవిధానానుసారముగ ప్రశ్నల నొసంగితిమి.

ఈ గ్రంథ పరిష్కరణమందు మాకుతోడ్పడిన మా మిత్రులు బ్రహ్మశ్రీయుతులు పిల్లలమఱ్ఱి గోపాలకృష్ణయ్య గారికిని, త్రిపురారిభట్ల వీరరాఘవస్వామి గారికిని మిక్కిలి కృతజ్ఞులము.

రాష్ట్రమందలి ఉపాధ్యాయ సోదరులచే నీగ్రంథము తగుమన్ననకు పాత్రమగునని మావృఢవిశ్వాసము.

గ్రంథకర్తలు

విషయసూచిక

మొదటి అధ్యాయము

	పుట
శరీరమందలి విభాగములు	1 - 4

రెండవ అధ్యాయము

అస్థిపంజరము	5 - 19
(1) కపాలమునందును, మొగమునందునుగల ఎముకలు	5
(2) మెడయందు, మొండెమునందుగల ఎముకలు	7
(a) వెన్నెముక	7
(b) పార్శ్వాస్థులు, ఱొమ్మెముక	11
(c) మెడకొంకి	12
(3) కాళ్ళయందును, చేతులయందునుగల ఎముకలు	12
(a) భుజఫ్రకీలు	12
(b) చేతియందలి ఎముకలు	13
(c) తుంటికీలు	14
కాలిఎముకలు	15
కీళ్ళు	17

మూడవ అధ్యాయము

కండరమండలము	20 - 30
(1) పరతంత్రకండరములు	20
(2) స్వతంత్ర కండరములు	21
(3) హృదయ కండర ము	22
చేతి కండరములు	23
కాలి కండరములు	24
శరీర వ్యాయామము	25
బడలిక	27
శరీరమునందలి అంగదుర్విన్యాసములు	28

పుట

నాల్గవ అధ్యాయము

రక్తప్రసరణ మండలము	31 - 44
హృదయము, అందలి రక్తనాళములు	33
హృదయప్రతీఘాతము	36
రక్తప్రసరణము	38
రక్తప్రసరణమువలన లాభములు	42

ఐదవ అధ్యాయము

శ్వాసమండలము	45 - 55
ఊపిరితిత్తులపని	48
శ్వాసవిధానము	49
శరీరమునకు ప్రాణవాయువు వలన లాభములు	51
శ్వాసించువిధానము, శ్వాసవ్యాయామము	52
శ్వాసవ్యాయామము	53
వాయుసంచారము	54
చెడుగాలిపీల్చుటవలన కలిగెడి జబ్బులు	54

ఆరవ అధ్యాయము

జీర్ణమండలము	56 - 77
ఆహారపదార్థములు	56
ప్రాణాణువులు	57
మిశ్రమ ఆహారము	60
దంతములు వానిజాగ్రత	61
తలనొప్పులకు, జ్వరములకు కారణములు	64
జ్వరములు	65
ఆహారముపోవు మార్గము	66
జీర్ణావయవములు చేయుపని	69
ఆహారము రక్తమునుచేరుట	74
అజీర్ణము, మలబద్ధకము	75

పుట

ఏడవ అధ్యాయము

బహిష్కారమండలము	78 - 88
చర్మము, అందలి విభాగములు	78
శుభ్రత	81
స్నానము	81
చర్మరోగములు	82
మూత్రపిండములు	85

ఎనిమిదవ అధ్యాయము

నాడీమండలము	89 - 97
పెద్ద మెదడు	89
చిన్న మెదడు	91
మజ్జాముఖము	92
మజ్జ	93
మానసికాలసత	96

తొమ్మిదవ అధ్యాయము

జ్ఞానేంద్రియములు	98 - 109
కన్ను	98
సామాన్య నేత్రరోగములు వాని నివారణ	101
దృష్టిదోషములు, సులోచనముల ఉపయోగము	102
చెవి	104
చెవుడువచ్చుటకు కారణములు	107
రుచి	107
వాసన	108

పుట

పదియవ అధ్యాయము

సూక్ష్మబీజములు, రోగబీజములు 110 - 116
అంటువ్యాధులవ్యాప్తి - నిరోధము 112

పదునొకండవ అధ్యాయము

ప్రథమచికిత్స 117 - 130
అస్థిభంజనము 117
రక్తనాళములు తెగుట 120
నీటమునిగి స్మృతితప్పుట 122
విషజంతువులవలన ప్రమాదము
పాముకాటు 126
తేలుకుట్టుట 127
కాళ్ళజెఱ్ఱి 127
పిచ్చికుక్కకాటు 127
విషములు 128
స్మృతితప్పుట 129
ఒడలు కాలుట, బొబ్బలెక్కుట 129

ప్రధాన చిత్రములు

1. హృదయగర్భకుహారము లందలి అవయవములు
2. అస్థిపంజరము
3. హృదయము
4. రక్తప్రసరణము
5. శ్వాసాశయము
6. జీర్ణావయవములు
7. చర్మము
8. మెదడు

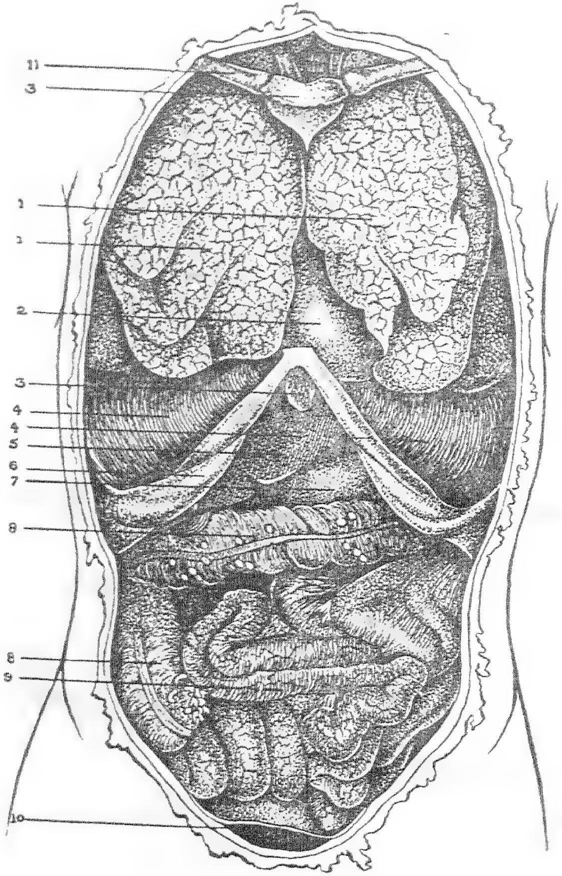
పుట

చిత్రములు.

1. కపాలమునందును ముఖమునందునుగల ఎముకలు. 6
2. వెన్నుముక 7
3. వెన్నుపూస 8
4. వెన్నుపూస పార్శ్వదృశ్యము 9
5. స్కంధరపుపూస 10
6. మేరువు 10
7. హృదయకుహారము 11
8. చేతియందలి ఎముకలు 13
9. కూపక కుహారము 15
10. కాలియందలి ఎముకలు 16
11. కండరతంతువుల సముదాయము 21
12. కండరతంతువులు 22
13. చేతియందలి కండరములు 22
14. తొడయందలి కండరములు 24

		పుట
15.	నిలబడుట, దుర్విన్యాసము	28
16.	నిలబడుట, సువిన్యాసము	28
17.	కూర్చుండుట, దుర్విన్యాసము	29
18.	కూర్చుండుట, దుర్విన్యాసము	29
19.	కూర్చుండుట, సువిన్యాసము	29
20.	రక్తకణములు	31
21.	హృదయఖండాకృతి	34
22.	సిరలయందలి పిధానములు	34
23.	అర్ధచంద్ర పిధానములు	36
24.	కేశనాళికలు	39
25.	నాసికనుండి గాలి ఊపిరితిత్తులలో ప్రవేశించు మార్గము	46
26.	వాయుగోళసముదాయము	47
27.	విస్తారిత హృదయ కుహరప్రదేశము	50
28.	దంతములు	62
29.	దంతఖండాకృతి	63
30.	లాలాజలగ్రంథులు	66
31.	ఆహారము పోవునప్పటిస్థితి	67
32.	ఆంత్రమూలము–దానికి సంబంధించిన గ్రంథులు	68
33.	శృంగకములు	72
34.	గజ్జి పురుగు	83
45.	మూత్రపిండములు	86
36.	మూత్రపిండఖండాకృతి	87
37.	మేధాకార్యస్థానములు	90
38.	కన్ను	98
39.	నేత్రఖండాకృతి	99
40.	అంతఃపటలముపై బింబమేర్పడుట	101
41.	హ్రస్వదృష్టి—ఉదరాకార కటకముయొక్క ఉపయోగము	103
42.	చత్వారము—ద్వికుంభ కటకముయొక్క ఉపయోగము	103

		పుట
43.	చెవి	105
44.	నాలుక—రుచిగ్రాహక భాగములు	108
45.	ఘ్రాణేంద్రియము	109
46.	ఈగ	112
47.	జ్వరముల వ్యాపింపజేయు దోమలు	113
48.	అంటువ్యాధులను వ్యాపింపజేయు సూక్ష్మజీవులు	113
49.	అస్థి భంజనము	118
50.	విఱిగిన ఎముకలకు కట్టుకట్టు విధానము	119
51.	కర్తనాళములు తెగుట	120
52.	రక్తప్రవాహమునాపుజేయు సాధనములు	121
53.	ఉచ్ఛ్వాస కల్పనము	123
54.	నిశ్శ్వాస కల్పనము	124
55.	ఉచ్ఛ్వాస కల్పనము	124
56.	నిశ్శ్వాస కల్పనము	125
57.	త్రాచు	126



హృదయకుహరమునందు గర్భకుహరమునందు గల అవయవములు

1. ఊపిరితిత్తులు 2. హృదయము 3. ఱొమ్మెముక 4 విభాజకము
5. కాలేయము 6. పార్శ్వాస్థులు 7. జీర్ణకోశము 8. పెద్దప్రేగు
9. చిన్నప్రేగు 10. మూత్రాశయము 11. మెడకొంకెలు

శ్రీ.

శారీరశాస్త్రము

మొదటి అధ్యాయము

శరీరమందలి విభాగములు

మానవశరీరము ఒక అద్భుతయంత్రము. దీనిని సామాన్యముగ మూడు భాగములుగ విభజింపనగును— తల, మొండెము, అవయవములు— అనగా కాళ్లు చేతులు.

తలయందు కపాలము మొగము గలవు. కపాలమందు మెదడు ఇమిడియున్నది. మొగమునందు నేత్రములు, నాసికా రంధ్రములు, నోరు గలవు. తల, మొండెము మెడచే కలుపబడుచున్నవి. మొండెము రెండుభాగములు. పై భాగము హృదయకుహరము (Thorax). క్రిందిభాగము గర్భకుహరము (Abdomen). ఈ రెండుకుహరములకు వెనుకభాగమున వెన్నుపూసలచే సమర్చబడిన వెన్నెముక గలదు. హృదయకుహరము నావరించి పార్శ్వాస్థులు (ప్రక్కఎముకలు; Ribs) కలవు. ఈ కుహరమునందు ఊపిరితిత్తులు, హృదయము కలవు. హృదయకుహరమునకును, గర్భకుహరమునకును మధ్య విభాజకమనెడి (Diaphragm)ఆవరణపుగోడ గలదు. గర్భకుహరమున బూడిదవర్ణము (Greyish white) గల జీర్ణకోశము,

నిండుఎఱుపు (Dark red) రంగు గల కాలేయమును, ప్లీహము, వృక్వకము, చిన్నప్రేగులు, పెద్దప్రేగులు మొదలగునవి గలవు. ఈ భాగమునగల వెన్నుపూసల కిరుప్రక్కల ముందుభాగమున బహిష్కారేంద్రియము (Excretory organs) లగు మూత్ర పిండములు రెండుగలవు.

నోటినుండియు, నాసికారంధ్రముల నుండియు లోనికి పోయెడి మార్గములు సత్తపథ (Pharynx) అనెడిచోట కలియుచున్నవి. సత్తపథ కొంతదూరము వ్యాపించి రెండు భాగములగును. ఒక మార్గము జీర్ణకోశమునకు పోవును. జీర్ణకోశము, ఆంత్రమూలము (Duodenum), చిన్నప్రేగులు, పెద్దప్రేగులు, కాలేయము, పిత్తాశయము (Gaul bladder), ప్లీహము (Spleen), వృక్వకము కలసి జీర్ణమండల మగుచున్నవి. రెండవమార్గము కొంతవఱకు పోయి రెండుగా చీలి రెండు ఊపిరితిత్తులలోనికి పోవుచున్నది. ఇది శ్వాసమండలము (Respiratory System)

వెన్నెముకకు ఇరుప్రక్కలనుండు మూత్రపిండములు శరీరమందుగల నత్రజనిసంబంధమగు కలుషపదార్థములను విడదీసి బహిష్కరించుచున్నవి. ఇది బహిష్కారమండలము.

పుఱ్ఱెయొక్క పైభాగమును పగులగొట్టిచూచినయెడల లోపలిభాగమున బూడిదవర్ణముగల పదార్థము కనుపడును. ఈపదార్థము వెన్నుపూసలయందుగల రంధ్రములద్వారా శరీరములోనికి వచ్చి క్రమముగా తెల్లనిదారములుగ మారి

శరీరమందంతటను వ్యాపించును. ఇదియే నాడీమండలము (Nervous System).

హృదయకుహరమునందుగల హృదయమునుండి రక్తము రక్తనాళములద్వారా శరీరమందంతటను వ్యాపించి తిరిగి హృదయమునకు చేరుచుండును. దీనిని రక్తప్రసరణ మండల (Circulatory System) మందురు.

శరీరమును నిలువబెట్టుటకు ఎముకలు, వివిధావయవములకు తగుచలనము నిచ్చుటకు కండరములు గలవు. వీనిని వేర్వేఱుగ అస్థిమండలమనియు, కండరమండలమనియునందురు.

మనశరీరమునందు జరిగెడివ్యాపారములను అనుసరించి వ్యాపారానుగుణ్యముగ అవయవముల నన్నిటిని ఏడు మండలములుగ విభజించినటుల తెలిసికొంటిమి. ఇవిగాక బాహ్యప్రపంచమునకును మనకును సంబంధముకలుగజేయు జ్ఞానేంద్రియములు కలవు. వీని నన్నిటిని వేర్వేఱుగ విపులముగ పరిశీలింతము.

వేర్వేఱు మండలములయందుగల అవయవములు వేర్వేఱు పదార్థములచే చేయబడియున్నవి. ఎముకలయందుగల పదార్థమునకు **అస్థికణసమితి** అనియు (Bony tissue), కండరములయందుగల పదార్థమునకు **కండరకణసమితి** (Muscular tissue) అనియు, నాడీమండలము నందుగల పదార్థమునకు **నాడీకణసమితి** (Nervous tissue) అనియు అందురు. ఒక్కొక్క మండలమున ఒక్కొక్క విధమగు కణములకూడిక యుండుటచే ఆపదార్థమునకు ఆకణసమితి అందురు.

ఎముకలను ఒక దానితోనొకదానిని బంధించుటకు ఆధారపుకణజాలము (Connective tissue; త్వచ) అనెడి త్రాళ్లవంటి పదార్థముగలదు.

వెలుపలచెవి, నాసిక—వీనియందలి పదార్థము ఉపాస్థి పదార్థము. ఇది శరీరమునందు ఎముకలు కలియుచోట రాపిడిని తగ్గించుటకును, ఎముకలను ఒకదానితో నొకదానిని కలుపుటకును ఉపయోగపడుచున్నది.

ప్రశ్నలు

1. శరీరమునందు వేర్వేరు పనులకై నియమింపబడిన మండలములను పేర్కొనుము.
2. 'టిస్యూ' లనగానేమి? వేర్వేరు టిస్యూలు చేయుపనులు తెల్పుము.
3. శరీరమునందలి వేర్వేరు జీవకణములను వర్ణింపుము.
4. హృదయకుహరము (thorax) నందును, గర్భకుహరము (abdcmen) నందుగల వివిధేంద్రియములను పేర్కొనుము.
5. హృదయకుహరముయొక్క సరిహద్దులను (boundaries) గర్భకుహరముయొక్క సరిహద్దులను తెల్పుము.

రెండవ అధ్యాయము

అస్థిపంజరము

శరీరమందుగల ఎముకల సముదాయమును అస్థిపంజరమందురు. అస్థిపంజరమును మూడు భాగములుగ విభజింపనగును.

1. కపాలమునందును, మొగమునందును గల ఎముకలు.
2. మెడయందును, మొండెమునందును గల ఎముకలు.
3. కాళ్లయందును, చేతులయందును గల ఎముకలు.

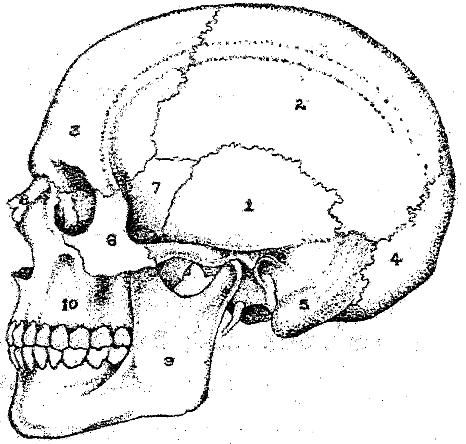
1. కపాలమునందును మొగమునందును గల ఎముకలు

ఇందలి ఎముకలన్నియు ఒకదానితో నొకటి స్థిరముగా కలుపబడి చలనమునకు వీలులేక యున్నవి. వీనియందు అడుగు దవుడయందలి ఎముకమాత్రము కదలుచుండును. తలయందలి ఎముకలు వాని స్థానమునుబట్టి ఈ క్రిందివిధముగా విభజింపబడియున్నవి. పటమును చూడుడు.

చెవుల వద్దనున్న చిన్న ఎముకల పేరు కర్ణాస్థులు (Temporal bones). వీనిపైన సీమంతాస్థులు (Parietals) రెండు గలవు. వీని ముందుభాగమున లలాటాస్థియు (Frontal bone), వెనుక భాగమున శిరఃపృష్ఠాస్థియు (కపాలమూలిని; Occipital bone) గలవు. ఈ శిరఃపృష్ఠాస్థినుండి మెదడు పదార్థము క్రిందికి పోవుటకు ఒక రంధ్రము గలదు. దీనిని

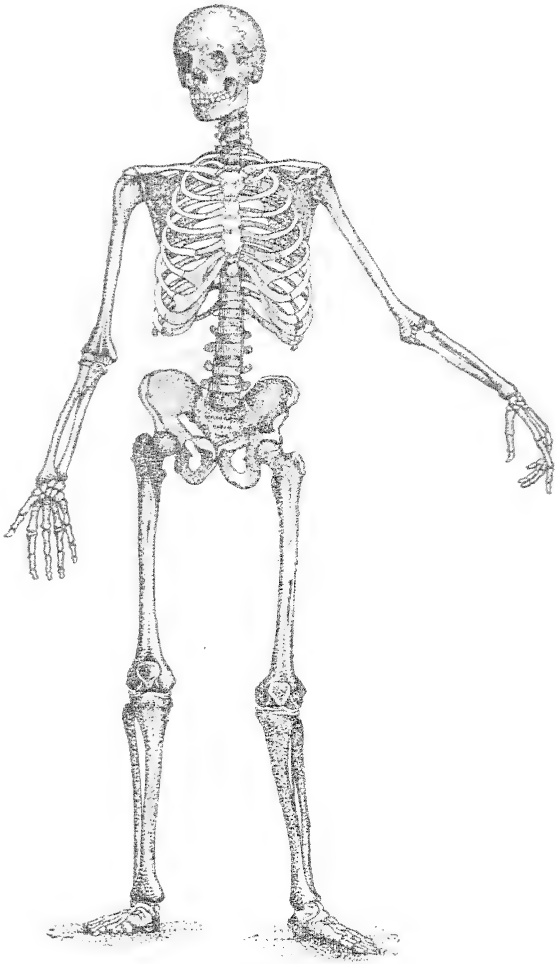
నకు ద్వారరంధ్రమున్నది. కర్ణాస్థులకువెనుక చెవివెనుకభాగమున ఎత్తుగ కానవచ్చు ఎముకలకు కర్ణపృష్ఠాస్థులు (Mastoid Processes) అని పేరు. కంటి కిరుప్రక్కల కర్ణాస్థులవఱకు

1. కర్ణాస్థులు
2. సీమంతాస్థులు
3. లలాటాస్థులు
4. శిరఃపృష్ఠాస్థి
5. కర్ణపృష్ఠాస్థులు
6. నేత్రపార్శ్వాస్థులు
7. నేత్రపృష్ఠాస్థులు
8. నాసికాస్థులు
9. అడుగుదవుడ
10. పై దవుడ



కపాలమునందును ముఖమునందును గల ఎముకలు

వ్యాపించి నేత్రపార్శ్వాస్థులు (Malar bones) గలవు. వీనికి అనుగున కంటిగూటికి వెనుకభాగమున నేత్రపృష్ఠాస్థులును (Sphenoid bones), నాసికాగ్రమున నాసికాస్థులును (Nasal bones) గలవు. క్రిందిదవుడఎముక వేఱుగానుండి కర్ణాస్థుల వద్ద వానితో చలనవుకీలుగా నేర్పడి పైకి క్రిందికి కదలుచున్నది. పై దవుడ కదలుటకు వీలులేకుండ దీని ఎముకలు కపాలాస్థులతో స్థిరముగ కలుపబడియున్నవి. ఈ ఎముకలన్నియు బల్లపఱుపు టెముకలు.

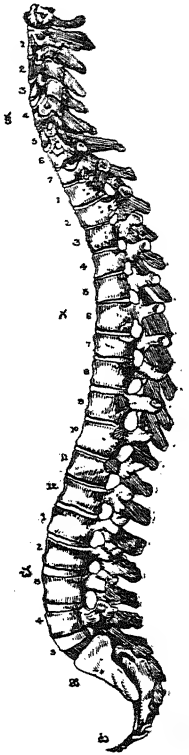


అస్థిపంజరము

2. మెడయందు, మొండెమునందు గల ఎముకలు

(a) వెన్నెముక:— దీనియందు 33 ఎముకలు గలవు. ఈ ఎముకలకు వెన్నుపూసలు (వెన్నుఎముకలు; కశేరుకలు; **Vertebrae**) అనిపేరు. ఇవి ఒకదానిపై నొకటి వరుసగా అమర్పబడి యున్నవి. వెన్నెముకయందు గల వంపుల ననుసరించి దీనిని అయిదుభాగములుగ జేయ వచ్చును.

1. మెడభాగము ఇందు ఏడు ఎముకలుగలవు.
2. రొమ్ముభాగము ఇందు పండ్రెండు ఎముకలుకలవు.
3. నడ్డిభాగము ఇందు అయిదు ఎముకలు గలవు.
4. తుంటిభాగము ఇందు అయిదు ఎముకలు గలవు.
5. తోకభాగము ఇందు నాలుగు ఎముకలు గలవు.



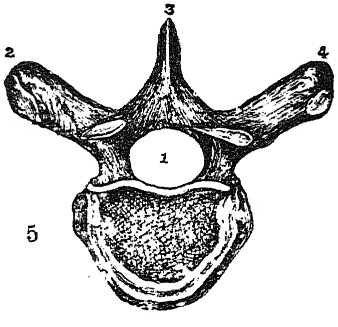
క. మెడభాగము గ. రొమ్ముభాగము
చ. నడ్డిభాగము జ. తుంటిభాగము
ఎ. తోకభాగము

వెన్నెముక

పై విభాగములలో తుంటిభాగమునందుగల వెన్నుపూసలు చంటిపిల్లలయందు వేర్వేరుగానుండి, పెద్దవారైన పిమ్మట కలసి ఒకే ఎముకగా నేర్పడుచున్నవి. ఈ ఎముకలనంటి తుంటి

ఎముకలు బయలువెడలుచున్నవి. కాళ్లకు తుంటిఎముకకు సంబంధ ముండుటచే కాళ్లమీద మోయబడుచున్న శరీరము యొక్క బరువంతయు ఈ తుంటిఎముకలమీదనే ఆధారపడి యుండును. అందుచే వానితో సంబంధము కలిగియున్న తుంటిభాగపు వెన్నుపూసలుకూడ బలముగా నుండుటకై పెద్దవారియందు ఈ ఎముకలు కలసి ఒకటే ఎముకగా నేర్పడుచున్నవి. వెన్నెముకయందుగల మొదటి రెండు వెన్నుపూసలు గాక మిగిలినవన్నియు ఒకటే ఆకారము కలిగియున్నవి. పరిమాణమునందు నడ్డిభాగమున గలపూసలు పెద్దవిగానున్నవి

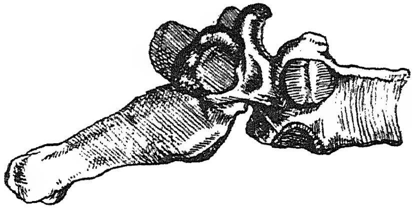
ప్రతి వెన్నుపూసయందు అస్థికణసమితి (Bony tissue) బోలుగానుండక గట్టిగానుండి గుండ్రని ఆకారముగ నున్నది. దీనిని కశేరుపిండము (Body of the Vertebra) అని పేరు. దాని ముందుభాగమునందు ఒక రంధ్రముగలదు. ఈ రంధ్రమునకు మజ్జారంధ్రము (కశేరు చక్రము; Arch of the vertebra) అని పేరు. దీనిముందు మూడు సన్నని ఎముకలు గలవు. వీనిలో మధ్యఎముక ముందునకును, దాని కిరువైపుల రెండు



వెన్నుపూస

1. మజ్జారంధ్రము
2. 3. 4. పృష్ఠకణ్టకములు
5. కశేరుపిండము

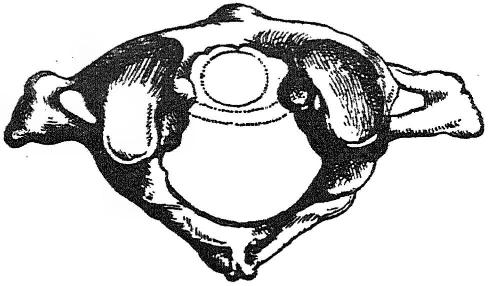
ఎముకలు ప్రక్కలకును గలవు. వీనిని పృష్ఠకణ్టకములు (Spinous processes) అందురు. వెన్నుపూసలు మధ్య ఒకదానితో నొకటి కలియుచోట ఉపాస్థిపదార్థము గలదు. ఇది ఒక వెన్నుపూసతో రెండవదానిని కలుపుటయే గాక, వానికి ఒండొంటితో రాపిడి లేకుండ జేయుటకును, ఉన్నత ప్రదేశముల నుండి పడుటవలన కలుగు అదురుదెబ్బల వేగమును ఆపుటకును ఉపయోగపడుచున్నది. (cf. Spring action of cushions.) ఈ పూసలన్నియు ఒకదానితో నొకటి ఆధారపుకణజాలముచే గట్టిగా బంధింపబడి కొద్ది చలనమునకుమాత్రము వీలుగనున్నవి. వీనియందుగల రంధ్రములన్నియు ఒకే వరుసలో అమర్పబడియుండుటచే ఏకరంధ్రముగా నేర్పడి మజ్జామార్గము (వెన్నుపాము) అని పిలువబడుచున్నవి.



వెన్నుపూస పార్శ్వదృశ్యము

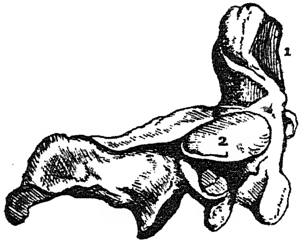
వెన్నుపూస యందలి మొదటి వెన్నుపూసను శిరోధరము (స్కంధరపుపూస; చూడావలయము; Atlas) అందురు. దీనియందు ఒకరంధ్రముమాత్రముగలదు. ఈరంధ్రము రెండు భాగములుగనుండును. ఒకభాగమునుండి మజ్జాపదార్థము పోవుచున్నది. ఈరంధ్రమున కిరుప్రక్కల బల్లపఱుపుగానుండు ప్రదేశములుగలవు. వీనిపైన శిరఃపృష్ఠాస్థి(కపాలమూలిని)యుండు

గలరంధ్రమునకు ఇరుప్రక్కల గల బల్లపఱుపు ప్రదేశములు సరిగా కనియుండును. ఈ మొదటి వెన్నుపూసకు ఇతర



స్కంధరపు పూస

వెన్నుపూసలవలె ముందునకు ప్రక్కలకు ఎముకలు లేవు. రెండవ వెన్నుపూసను మేరువుపూస (దంతమూడ; Axis) అని అందురు. మేరువునకు మజ్జారంధ్రము గలదు. ఒక ప్రక్కగా పొడవుగానుండు ఎముక గలదు. ఈ ఎముక శిరోధరమునందుగల రెండవ రంధ్రములోనికి అమర్చబడి యున్నది. తిరుగటి పైరాయి ఇరుసుచుట్టును తిరుగుభంగి, ఈ మేరువుయొక్క ముల్లుచుట్టును శిరోధరము తిరుగుచుండును.



మేరువు

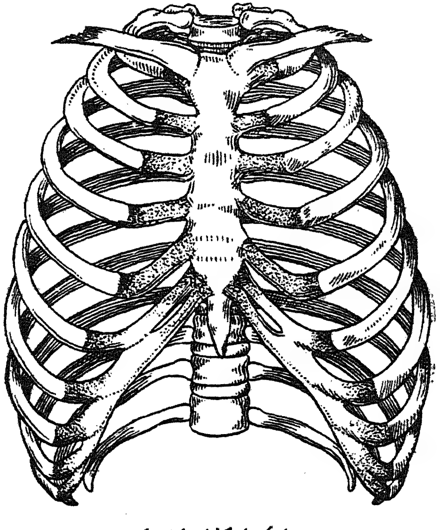
1. మేరువుయొక్క ముల్లు
2. మజ్జారంధ్రము

ఇట్టి చలనము తలను ప్రక్కలకు గుండ్రముగా త్రిప్పినప్పుడు మాత్రమే కలుగును. అప్పుడు శిరస్సునూడ శిరోధరముతో

తిరుగును. ప్రక్కలకు తలను వంచినప్పుడు శిరఃపృష్ఠాస్థియందు గల బల్లపఱుపు ప్రదేశము, శిరోధరముయొక్క బల్లపఱుపు ప్రదేశములపై కదలుచుండును.

(b) పార్శ్వాస్థులు : ఱొమ్ముఎముక

ఱొమ్ముభాగమున గల పండ్రెండు వెన్నుపూసల నుండియు, పండ్రెండు జతల ప్రక్కఎముకలు బయలుదేఱును. ఇవి వెన్నుపూసకు ఉపాస్థిపదార్థముచే అతుకబడి యుండుటచే కొద్ది చలనమునకు వీలుగా నున్నవి. మొదటి ఏడు జతల పార్శ్వాస్థులు (ప్రక్క యెముకలు; పర్శువులు; Ribs) క్రిందకు వంపుతిరిగి ముందుభాగమున పైకిపోయి ఱొమ్మెముకతో ఉపాస్థిపదార్థము సహాయమున దేనికది విడివిడిగా కలియుచున్నవి. 8, 9, 10 జతల ప్రక్క ఎముకలు పై వానివలెనే క్రిందికి వంగియుండి, క్రమముగా ముందు భాగమున పైకిపోయి, ఉపాస్థి పదార్థముతో మొదట కలుపబడి, ఉపాస్థి పదార్థముచే ఏడవజత పార్శ్వాస్థు



హృదయకుహరము

లతో కలుపబడి, దానిద్వారా ఱొమ్మెముకను కలియుచున్నవి. 11,12 పార్శ్వాస్థులు ఱొమ్మెముకను కలియక వెన్నుపూసల నుండి కొంతదూరము మాత్రమే వ్యాపించి నిరాధారముగ నుండుటచే నిరాధారపార్శ్వాస్థులు (Floating ribs) అనబడుచున్నవి.

ఱొమ్మెముక రమారమి 6 అంగుళముల పొడవు, $2\frac{1}{2}$ అంగుళములు వెడల్పును కలిగి యున్నది. ఆకారమున నిది బాకును పోలియుండును. పార్శ్వాస్థులు ఱొమ్మెముకను కలియుటచే నేర్పడు కీళ్లు కొద్ది చలనమునకు వీలుగానున్నవి.

(c) మెడకొంకి:— ఱొమ్మెముక పైభాగమున దాని కిరుప్రక్కలను రమారమి 6 అంగుళముల పొడవుగా నుండు ఎముక ఒక్కొక్కటి అతుకబడి యున్నది. ఈ ఎముకల రెండవకొన భుజపుకీలునకు సంబంధించిన అంసఫలకము (తెక్కఎముక; **Scapula**) లను కలియుచున్నది. ఈ ఎముకలను ఱొమ్మెముక పై భాగమున నిరు ప్రక్కల మనము చూడగలము.

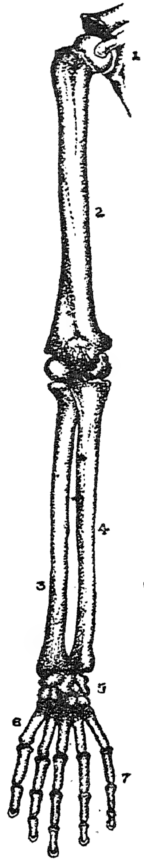
3. కాళ్లయందును చేతులయందును గల ఎముకలు

(a) భుజపుకీలు:—మెడకొంకి, అంసఫలకము, భుజాస్థి కలిసి యీకీలు అగుచున్నది. వీపుయొక్క బహిర్గతభాగముల యందు ఇరుప్రక్కల త్రిభుజాకారముగనుండు ఎముకలు అంసఫలకములు. అంసఫలకము మెడకొంకి ఒకదానితోనొకటి గట్టిగా కట్టబడియున్నవి. అంసఫలకమునందు గిన్నెవలె లోతుగానుండు భాగము (గూడు) లోనికి భుజాస్థి (దండఎముక; **Humerous**) యొక్క చివరభాగము అమరియున్నది. హృదయకుహరము

నావరించియుండు ఎముకలలో ఱొమ్మెముకయు, అంసఫలకమును బల్లపఱుపుటెముకలు. పార్శ్వాస్థులు పొడవు ఎముకలు; కాని సన్నముగా నున్నవి.

(b) చేతియందలి ఎముకలు:— మణిబంధాస్థులు, భుజాస్థి, కూర్పరాస్థి, ప్రకోష్ఠిక, మణిబంధాధారాస్థులు, కరాంగుళ్యస్థులు ఇవి చేతియందుగల ఎముకలు.

భుజాస్థి చివరభాగము గుండ్రముగానుండి అంసఫలకమునందలి గూటిలోనికి అమర్పబడియున్నది. రెండవ కొనయందు రెండుప్రదేశములను గుర్తించగలము. వీని రెంటినుండియు క్రింది భాగమున చిటికెనవ్రేలు వైపున కూర్పరాస్థి (మూరఎముక; **Ulna**), బొటనవ్రేలు వైపున ప్రకోష్ఠాస్థి (**Radius**) అనెడు ఎముకలు అమర్పబడి యున్నవి. ఈ రెండు ఎముకలును భుజాస్థితో కలియు



1. అంసఫలకము
2. భుజాస్థి
3. కూర్పరాస్థి
4. ప్రకోష్ఠాస్థి
5. మణిబంధాస్థులు
6. కరాంగుళ్యాధారాస్థులు
7. కరాంగుళ్యస్థులు

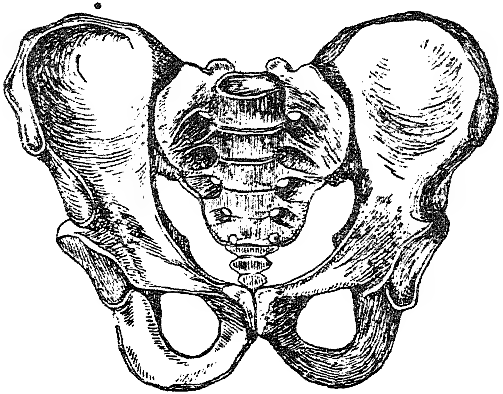
చేయి

కీలునకు మోచేతికీలు అనిపేరు. ఈ రెండు ఎముకలకు ముందు భాగమున రెండు వరుసలలో ఎనిమిది చిన్నఎముకలు అమర్పబడియున్నవి. ఇవి మణిబంధాస్థులు (Carpal bones). చక్రమును ఇరుసుచుట్టును సులువుగా త్రిప్పుట కుపయోగింపబడు ఇనుపగుండ్లవలె, చేతిని సులువుగా త్రిప్పుట కీయెముక లుపయోగ పడుచున్నవి. వీనిముందు భాగమున అరచేతియందైదెముకలు గలవు. వీనిని మణిబంధాధారాస్థులు లేక కరాంగుళ్యాధారాస్థులు అందురు. వీని ముందుభాగమున బొటనవ్రేలియందు 2 ఎముకలును, మిగిలిన వ్రేళ్లయందు 3 ఎముకలచొప్పునను (మొత్తము 14 ఎముకలు) కలవు. ఇవి కరాంగుళ్యస్థులు.

అరచేతిని పైకి ఉంచినపుడు, కూర్పరాస్థియు, ప్రకోష్ఠియు ఒకదానికొకటి ప్రక్కగా అమర్పబడియుండును. బోరగించినపుడు ప్రకోష్ఠిక కూర్పరాస్థిపై X గుర్తువలె పడును. ఈ రెండు ఎముకలు మోచేతివద్ద స్థిరముగా కట్టబడి యుండుటచే చేతిని బోరగించినపు డిట్లొకదానిపైనొకటి పడుటకు కారణమగుచున్నది. మోచేతివద్ద కూర్పరాస్థియొక్క చివరభాగము భుజాస్థి వెనుకవఱకు వ్యాపించియుండుటచే మోచేతిని వెనుకకు వంచుటకు వీలులేకున్నది. చేతియందలి ఎముకలలో భుజాస్థి, కూర్పరాస్థి, ప్రకోష్ఠిక పొడవైన ఎముకలు. మణిబంధాస్థులు, కరాంగుళ్యస్థులు చిన్నవి.

(c) **తుంటికీలు:**—తుంటిభాగపు వెన్నుపూసల యిరుప్రక్కల నుండి, బల్లపఱుపుగానుండు ఎముకలుబయలుదేఱి పొత్తి

కడుపునకు ఆవరణపు గోడలుగానున్నవి. ఈఎముకల సముదాయమునకు కూపకకుహరము (శ్రోణిచక్రపుగడి; వస్తిగుహా;

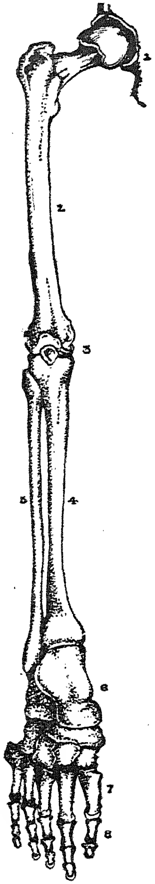


కూపకకుహరము

Pelvic cavity) అనిపేరు. దీని అడుగుభాగమునగల గూటిలో ఊర్వస్థి (తొడఎముక; **femur**) అమర్పబడియున్నది. కూపకకుహరమునందుగల ఎముకలు శరీరములోని యితరఎముకలవలెగాక క్రమముతప్పిన యాకారమును (Irregular shape) పొందియున్నవి. ఇవియును బల్లపఱుపుగానుండు ఎముకలే.

కాలిఎముకలు:—ఊర్వస్థియొక్క చివరభాగము కూపకకుహరములోనికి లోతుగా నమర్పబడియుండుటచేతను, ఈచివరభాగమున ఒకకొన ప్రక్కకు కూడ వ్యాపించియుండుటచేతను చేయిగుండ్రముగా త్రిప్పినంత స్వేచ్ఛగా కాలు తిరుగదు. ఊర్వస్థి శరీరములోని కెల్ల పెద్దఎముక; బలమైనది. ఊర్వస్థి

యొక్క రెండవకొనవద్దనుండి రెండెముకలు బయలుదేఱు చున్నవి. మోకాలిచిప్ప (జాన్వస్థి; Petella) అనెడి ఎముక మోకాలి కీలును ముందు భాగమున కాపాడుచున్నది. దీనివలన మోకాలు ముంజేయివలె ముందునకు వంగదు. కాలిచిటికెనవ్రేలు వైపునకు సమముగా నుండు ఎముకకు జానుక (బహిర్జంఘాస్థి; Fibula) బొటనవ్రేలి వైపున నుండు ఎముకకు జంఘిక (అంతర్జంఘాస్థి; Tibia). ఈరెండుఎముకల చివర భాగమున చీలమండ ఎముకలు (మడమఎముకలు; Tarsal bones) ఏడుగలవు. ఈఎముకలు చేతియందలి మణిబంధాస్థులవలెగాక చిన్నవిగను, పెద్దవిగను ఉన్నవి. చీలమండ ఎముకల ముందు భాగమున 5 పాదాంగుళ్యాధారాస్థులు కలవు. వీని చివర చేతియందువలెనే బొటనవ్రేలియందు



కాలు

1. కూపకకుహరము నందలి ఎముకలు
2. ఊర్వస్థి
3. మోకాలిచిప్ప
4. బహిర్జంఘాస్థి
5. అంతర్జంఘాస్థి
6. చీలమండయందలి ఎముకలు
7. పాదాంగుళ్యాధారాస్థులు
8. పాదాంగుళ్యస్థులు

రెండును, మిగిలిన వ్రేళ్ళయందు మూడుఎముకల చొప్పునను (మొత్తము 14 పాదాంగుళ్యస్థులు) గలవు.

మొత్తము చేతియందుగాని, కాలియందుగాని 30 ఎముకలు చొప్పున కలవు.

కీళ్ళు

రెండుఎముకలు ఒకచో కలియు ప్రదేశమునకు కీలు అని పేరు. తలయందలి ఎముకలవలె చలనములేకుండ నుండు కీళ్ళకు కదలనికీళ్లు అని పేరు. రెండవ రకపు కీళ్లు కదలెడికీళ్లు. ఈ కీళ్ళకు ప్రత్యేకపు ఏర్పాట్లు కొన్ని కలవు. ఎముకలు ఒకదానితో నొకటి కలిసి రాపిడివలన అరిగి పోకుండునట్లు వాని మధ్య ఉపాస్థిపదార్థము కలదు. ఎముకల కొనలయందు పలుచని చర్మము కలదు. ఈ చర్మమునందిమిడియుండు శ్లేష్మగ్రంథుల (Synovial glands) నుండి నూనెవంటి శ్లేష్మద్రవము స్రవించి కీళ్ళను సులువుగా ఆడునట్లు చేయును. కీలుగా నేర్పడిన ఎముకలు తమ స్థానములను తొలగకుండుటకై ఒండొంటితో ఆధారపుకణజాలముచే కట్టబడి, కావలసిన చలనమునకుమాత్రము వీలుగా నున్నవి. కీళ్ళయందలి చలనము ననుసరించి వానిని నాలుగువిధములుగ విభజించిరి:

1. బంతిగిన్నెకీలు:— ఈ కీలు ఏర్పడెడి ఎముకలలో ఒక ఎముకయొక్క చివరభాగము గుండ్రముగానుండి, రెండవ ఎముకయొక్క గూటియందమర్పబడి యుండును. ఇట్టి కీళ్లు విశేషచలనమునకు వీలుగానున్నవి. అంసఫలకమున భుజాస్థి, కూపకకుహరమున ఊర్వస్థి చేరునప్పు డేర్పడు కీళ్లిట్టివి.

2. మడతబందుకీలు:— ఇట్టి కీళ్లకు పెట్టెమూతవలె పైకి క్రిందికి మాత్రమె కదలుటకు వీలుకలదు. అడుగుదవుడ పైదవుడతోను, ప్రకోష్ఠికయు కూర్పరాస్థియు భుజాస్థితోను, జానుకయు జంఘికయు ఊర్వస్థితోను కలియునపు డేర్పడు కీళ్లిట్టివి.

3. బొంగరపుకీలు:— బొంగరమువలె ముల్లుపై తిరుగునట్టిది. శిరోధరమునందు మేకువుముల్లు అమర్పబడి యుండు చోట నేర్పడినది యిట్టికీలు. కూర్పరాస్థిపై ప్రకోష్ఠిక తిరుగుట బొంగరపుకీలు చలనమువంటిది.

4. జారుడుకీలు:— ఈ కీలు ముందునకు వెనుకకు కొద్ది చలనమును నిచ్చును. వెన్నుపూసలు ఒకదానిపై నొకటి అమర్పబడి పై విధముగా చలనము నిచ్చుచున్నవి. మణిబంధాస్థులుకూడ జారుడుకీళ్లే.

ప్రశ్నలు

1. అస్థిపంజరమువలన నుపయోగ మేమి?
2. తలయందును ముఖమునందును గల యెముకలను వర్ణింపుము.
3. వెన్నెముకయందలి వంపులనుబట్టి అది యెన్నిభాగములుగ విభజింపబడియున్నది? ఏభాగమునం దెన్ని యెముకలు గలవు?
4. ఒక వెన్నుపూసయొక్క నిర్మాణమును వర్ణింపుము.
5. మొదటి రెండు పూసలు వర్ణించి, అవి ఎట్లు కలుపబడియున్నవో తెలుపుము. అవి కదలిక కెట్లుపయోగించుచున్నవి ?
6. బొమ్మెముకను దాని చలనమును వర్ణింపుము.

7. తుంటియెముకను వర్ణింపుము.
8. భుజమునందుగల ఎముకలను వ్రాసి వర్ణింపుము.
9. చేతియందలి యెముకలు కాలియందలియెముకలను పోలియున్నవి ఎట్లు?
10. కీళ్లు అనగా నేమి? అవి స్వేచ్ఛగా పనిచేయుటకెట్లు అమర్పబడియున్నవి ?
11. శరీరమందలి కీళ్లను రెండు భాగములుగ జేసి, వానికి ఉదాహరణ లిమ్ము.
12 కదలెడి కీళ్లయందలి వేర్వేఱు కీళ్ల గుణములను తెల్పుచు నుదాహరణ లిమ్ము.
13. భుజపుకీలును విపులముగా వర్ణింపుము.
14. తుంటికీలునకును, భుజపుకీలునకు గల భేదమేమి ?
15. మోచేతికీలునకును, మోకాలికీలునకును గల భేదమేమి?
16. ముంజేతియందలి యెముకలు అఱచేయి బోర్లించినపుడు ఎట్లు కదలుచున్నవి?
17. మోచేతికీలు వెనుక కెందుకు వంగదు?

మూడవ అధ్యాయము

కండరమండలము

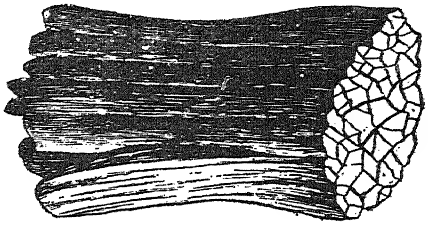
శరీరావయవములు వంగుటకును కదలుటకును కీళ్లు కలవని నేర్చుకొంటిమి. ఈకీళ్లకు సంబంధించిన ఎముకలను కదల్చుటకు అనగా సాచుట, ముడుచుట మొదలగు పనులను చేయుటకు కండరములు గలవు. ఈ పనియేగాక చర్మముగప్పిన అస్థిపంజరమువలె కాన్పించు శరీరమునకు కండరములు అందమగు ఆకారము నిచ్చుచున్నవి. కండరములకు వేశ్యములు అను పేరుకూడ కలదు.

కండరములు మూడువిధములు:—(1) పరతంత్రకండరములు (ఇచ్ఛికకండరములు; ఇచ్ఛికవేశ్యములు; **Voluntary muscles**) (2) స్వతంత్రకండరములు (అనైచ్ఛిక కండరములు; అనైచ్ఛికవేశ్యములు; **Involuntary muscles**) (3) హృదయకండరము (**Cardiac muscle**).

1. పరతంత్రకండరములు

పరతంత్రకండరములు కీళ్లదగ్గఱ కట్టబడి అవయవచలనమునందు ఉపయోగపడుచున్నవి. ఈ కండరములయందు సన్నని దారములు కలవు. వీనిని కండరతంతువులు (**Muscular fibres**) అందురు. వీనిపైన చారలు కలవు. అందుచే వీనిని చారలకండరములు అనికూడ వాడుదురు.

కండరతంతువులు కొన్ని ఒక కట్టగా కట్టబడియున్నవి. వానిపైన ఒక పలుచనిపొర చుట్టబడి యుండును. ఈ చర్మము కండరతంతువుల కిరుప్రక్కల విశేషించి వ్యాపించి యుండును. కండరతంతువుల కట్టల సముదాయమునకు కండరము అని పేరు. వీని చివర విశేషముగ వ్యాపించిన చర్మమును, కండరతంతువులను బంధించు ఆధారపు కణజాలమును (త్వచ; **Connective tissue**), కండరమును ఎముకలకు బంధించుటకు వీలగు త్రాళ్లుగా నేర్పడుచున్నవి. ఇట్టి త్రాళ్లకు కండరబంధనములు (స్నాయుబంధనములు; **Tendons**) అని పేరు.



కండరతంతువుల సముదాయము

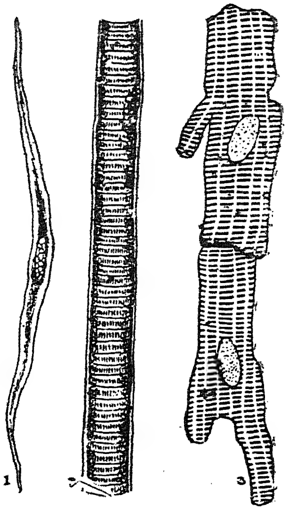
2. స్వతంత్రకండరములు

రక్తనాళములయొక్క గోడలు, చిన్నప్రేగులు, ఇతర జీర్ణావయవములు, కండరములచే నేర్పడుచున్నవి. వీనిని స్వతంత్రకండరములు అందురు.

వీనియందు కూడ కండరతంతువులు కలవు. కాని ఇవి పరతంత్రకండరముల తంతువులకంటె చిన్నవిగానున్నవి. వీనిపైన చారలులేవు. అందుచే వీనిని చారలులేని కండరములు అందురు. ఇవి స్వతంత్రకండరములు. మనయిచ్ఛానుసారము కదలక అవసరమగునపుడవియే పనిచేయుచుండును.

3. హృదయకండరము

హృదయావరణపు గోడల కండరములు చిన్నచిన్న కండర తంతువులచే (muscular fibres) చేయబడి యిటుకలవలె నొక దానిపై నొకటి అమర్చబడి, యిటుక గోడను పోలియున్నవి.

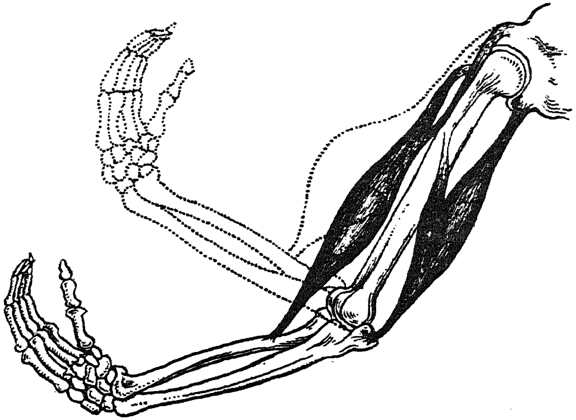


కండరతంతువులు
1. స్వతంత్రకండరతంతువు
2. పరతంత్రకండరతంతువు
3. హృదయకండరతంతువు

పరతంత్రకండరములు చలనమున ఉపయోగపడుచున్నవని చదివియుంటిరి. వీనియందు రెండురకములు గలవు. కొన్ని కండరములు అవయవములను ముడుచుటకును కొన్ని సాచుటకును ఉపయోగపడుచున్నవి. సాధారణముగ ఈ కండరములు మధ్యభాగమున లావుగా నుండి రెండు చివరలయందు కొనతేలియుండును. ఒకప్రక్క ఈ కండరములు స్నాయువులచే కదలని ఎముకతోను, రెండవప్రక్క కదలుటకు వీలుగానుండు ఎముకతోను కట్టబడియుండుటవలన కండరము ముడుచుకొనినపుడు కదలెడిఎముక పైకిగాని ముందుకుగాని లాగబడుచున్నది.

చేతికండరములు

చేతిని ముడుచుకొనుటకు * ద్విశిర ఉపయోగపడుచున్నది. ఈకండరము పైభాగమున అంసఫలకముతోను అడుగుభాగమున ప్రకోష్ఠికతోను కట్టబడియున్నది. కీలు మధ్యభాగమున నుండుటచేత ద్విశిర ముడుచుకొనినపుడు



చేతియందలి కండరములు

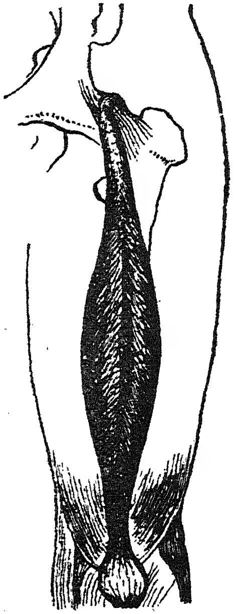
ముంజేయి పైకెత్తబడుచున్నది. భుజాస్థి ముందుభాగమున ఒత్తిన ద్విశిర కాననగును. ఇవ్విధముగనే త్రిశిర అనెడి కండ

* కండరముల చివరనుండు స్నాయువులకొనలు రెండుగాని అంతకంటె ఎక్కువగాని ఉండును. ఒక కొనయందుండు త్రాళ్ళ సంఖ్యనుబట్టి కండరము రెండు త్రాళ్ళు కలిగియున్న ద్విశిర అనియు, మూడు త్రాళ్ళున్న యెడల త్రిశిర అనియు పిలువబడుచున్నది.

రము చేతిని చాచుట కుపయోగపడుచున్నది. ఇది భుజాస్థి అడుగుభాగమున గలదు. ఇది పై భాగమున స్నాయువుల సాహాయ్యమున అంసఫలకమునకును భుజాస్థికిని, అడుగుభాగమున కూర్పరాస్థికిని కట్టబడియున్నది. ఈ కండరము ముడుచుకొనుటచే చేయి ముందునకు జాపబడుచున్నది. ఈ చలనము 1, 3 తులాదండముల ఏర్పాటునకు సరిపోలియుండును.

కాలికండరములు

కాలును వంచుటకు తొడయందు వెనుకభాగమున గల కండరములు సాహాయ్యపడుచున్నవి. వీనియందు ముఖ్యమైనది ద్విశిర. ఇది పైభాగమున కూపకమునందలి ఎముకలకును, అడుగుభాగమున బహిర్జంఘాస్థికిని కట్టబడియున్నది. కాలుచాచుటకు తొడముందు భాగమున నాలుగుకండరములు కలవు. పైన ఈ కండరములు కూపకముతోను, అడుగున మోకాలిచిప్పతోను బంధింపబడియున్నవి. మోకాలిచిప్ప అంతర్జంఘాస్థికి త్వచచే గట్టిగా కట్టబడియుండుటచే పైనాలుగు కండరములు ముడుచుకొనినపుడు మోకాలిచిప్పతో పాటు అంతర్జంఘాస్థికూడ లాగబడును. అందువలన కాలు ముందుకు జాప వీలగుచున్నది.



కాలు
తొడముందుభాగమున
గలకండరము

ఇటులనే శరీరమున మనఇచ్ఛానుసారము కలుగు కదలిక అంతయు ఇచ్ఛాకండరముల సాహాయ్యమున జరుగుచున్నవి.

శరీరవ్యాయామము

శరీరము చురుకుగా పని చేయుటకుగాను అందలికండరములు బలిష్ఠముగ ఉండవలయును. నియమముగ వ్యాయామము చేసినయెడల కండరములు బాగుగా పెరిగి వానికెక్కువపని చేయుటకు శక్తి కలుగును. కండరములను పని చేయించినపుడు వానిలోనికి రక్తము విశేషముగా ప్రవహించి, రక్తముచే తీసికొనిరాబడిన ఆహారపదార్థములను అవి ఉపయోగించుకొని పెరుగుచున్నవి. రక్తప్రవాహమును చురుకుగా నుంచుటకై హృదయముకూడ చురుకుగా పనిచేయును. అందుచే రక్తప్రసరణమండలమునకు పని హెచ్చును. కండరములయందు జరుగు రసాయనికపు మార్పులచే కలిగెడి వేడి శరీరమంతటను రక్తముద్వారా వ్యాపించును. ఈకండరములు పనిచేయుటవలన ఏర్పడెడి కలుషపదార్థములు బహిష్కారేంద్రియముల దగ్గఱకు రక్తముచే గొనిపోబడి బహిష్కరింపబడుచున్నవి. రక్తమునందుగల ప్రాణవాయువు త్వరితముగ కండరములచే నుపయోగింపబడి అంగారామ్లవాయువుగ మాఱుచుండును. ఈ అంగారామ్లవాయువు ఊపిరితిత్తులద్వారా విడిచిపెట్టబడుచున్నది. అందుచే ఊపిరితిత్తులు చురుకుగా పనిచేసి ప్రాణవాయువును విశేషముగ రక్తములోనికి పంపుచుండును. గాలిని ఎక్కువ పీల్చుటవలన హృదయ కుహరపు లోపలి ఆవరణ హెచ్చి అందలికండరములు బలపడి ఆరో

గ్యము కలుగును. వ్యాయామమువలన జీర్ణమండలముకూడ చురుకుగా పనిచేయును. ఆహారపదార్థములు శరీరములోని వివిధభాగములకు తీసికొనిపోబడి ఆయాతావులయందు రసాయనికపుమార్పులను పొంది శరీరమునకు వలసినశక్తిని కలుగజేయుచున్నవి. ఆహారము త్వరగా జీర్ణమగుటచే ఆకలి ఎక్కువ అగును. జీర్ణమండలావయవకండరములపని హెచ్చి బలపడుచున్నవి. ఈమండలములన్నిటిని సరిగా పనిచేయించుటకు మెదడునందు వేర్వేఱుమండలములకు సంబంధించిన భాగములకు పనికలుగును. అందుచే నాడీమండలవ్యాపారము హెచ్చును.

శరీరమందలి వివిధమండలములను సరియగు స్థితియందుంచుటకు వ్యాయామము అవసరమని తెలియుచున్నది. ఆహారము తినినవెంటనేగాని, ఆకలిదప్పికలు కలిగియున్నపుడుగాని వ్యాయామము చేయరాదు. పట్టణముల బయట శుభ్రమగు గాలివీచుచుండు బహిరంగస్థలమున వ్యాయామము చేయవలయును. శరీరమునకు బిగువుగా నంటియుండు దుస్తులను ఉపయోగింపరాదు. అందువలన హృదయకుహరపుగోడలు పెరుగుటకు వీలుండదు. కుడి ఎడమ భాగములయందు కండరములకు వ్యాయామము సమానముగా నిచ్చుచుండవలయును. ఇట్లు చేయుటవలన శరీరములోని కండరములు అన్నియు సరియగు విధమున అభివృద్ధి చెందును. వ్యాయామానంతరమున చన్నీటితోగాని, గోరువెచ్చనీటితోగాని స్నానముచేయ

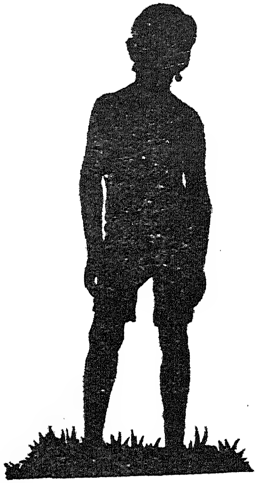
వలయును. స్నానసమయమున శరీరము నంతను దట్టమైన గుడ్డతో బాగుగా రుద్దుట మంచిది.

బడలిక:—ఏదైన ఒక కండరమును చురుకుగా పనిచేయించినపుడు దానియందు అంగారామ్లవాయువు మొదలగు మలినపదార్థము లేర్పడుచున్నవని తెలిసికొంటిరి. ఈ మలినపదార్థము లేర్పడిన వెంటనే వానిని రక్తము బహిష్కారేంద్రియములవద్దకు తీసికొనిపోవును. కాని కండరములు చురుకుగా పనిచేయుటచే ఈమలినపదార్థములను వెంటవెంటనే తీసికొనిపోవుటకు రక్తమునకు వ్యవధి చాలనందున తత్పదార్థముల సముదాయము హెచ్చును. అప్పుడా అవయవమును పనిచేయించుట కష్టమగును. దీనినే అలసట (Fatigue) అందురు.

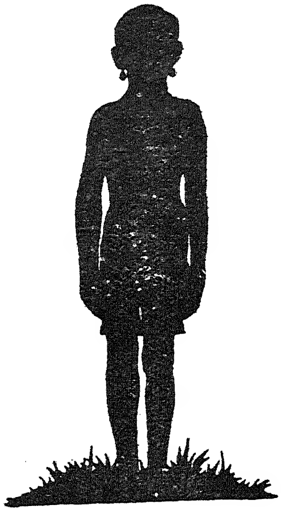
అలసట కలిగినపుడు పైనిచెప్పబడిన మలినపదార్థములు శరీరమునందంతటను వ్యాపించుటయు తటస్థించును. అందుచే ఆపనిచేయు భాగమునందుగల కండరములు పనిచేయుటకు నిరాకరించుటయే గాక తలనొప్పి, ఆవులింతలు, బద్ధకము నిద్రమత్తు మొదలగు లక్షణములు కాన్పించును. ఈ లక్షణములు పొడచూపినవెంటనే ఆపని మాని విశ్రాంతి తీసికొనుట మంచిది. లేనియెడల ఆపనిచేయు భాగమునకు విశ్రాంతినిచ్చి మఱియొక భాగమును పనిచేయింపనగును. విశ్రాంతి, నిద్ర, శుభ్రమగు గాలినిపీల్చుట, మొదలగు చికిత్సలచే బడలిక పోవును.

శరీరమునందలి అంగదుర్విన్యాసములు

వంగి నిలబడుటచే నడుముభాగమున గూను వచ్చును. ఒంటికాలిపై ఎక్కువకాలము నిలబడుచుండుటచే బరువుమోపిన కాలివైపునకు శరీరము వంగి శరీరమునందు అది శాశ్వతమైన



వంగి నిలబడుట
దుర్విన్యాసము

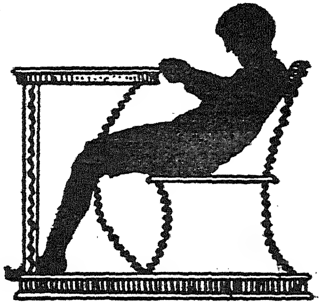


సువిన్యాసము

వక్రముగా పరిణమించును. ఇట్లు లేకుండుటకై రెండుపాదములను సరిగా నేలమీద మోపి, శరీరముయొక్క గరిమనాభిస్థానమునుండి పడు లంబరేఖ రెండుపాదములమధ్య పడునట్లుగా నిలబడవలెను. పాఠశాలకు పోవుబాలురు పుస్తకములను సంచులలో నుంచుకొని, వానిని ఏదో ఒకచేతితోనే మోసికొనిపోవుటచే ఆప్రక్కకు వెన్నుపూసయందు వంపు

ఏర్పడును. ఇట్టివి పోవుటకు ఎల్లప్పుడు నుభయపార్శ్వములకు సరియైన పని నిచ్చుచుండవలయును.

పటమునందు చూపబడిన విధముగా కుర్చీలపైగాని, ఆనుడుబల్లలపైగాని జారి వీపుపైభాగము మాత్రమే ఆనియుండునటుల కూర్చొనుటచే గూను ఏర్పడుచున్నది. వ్రాతబల్ల ఎత్తుతక్కువగా నుండుట వలన తఱచుగ వంగి వ్రాయవలసివచ్చుటచే గూడ గూను వచ్చును. వ్రాతబల్లయొక్క ఎత్తు విశేషముగా నున్నఎడల రొమ్ము భాగము ముందుకు వచ్చును. సువిన్యాసమును చూపు పటము



దుర్విన్యాసము

దుర్విన్యాసము

సువిన్యాసము

నందువలె కూర్చొనునప్పుడు రెండుపిఱుదులు సమానముగా ఆనియుండునటుల, తల నడుము సరిగా నిలబడియుండునటుల

ఉంచవలెను. మోకాళ్లక్రిందిభాగము వ్రేలాడుచుగాని, నేలపై మోపబడిగాని ఉండవలయును. అంగవికృతులకు కారణము లను గుర్తెఱింగి ఆయలవాటులను మానుటచేతను వక్రములు గల పార్శ్వమునకు గాక రెండవపార్శ్వమునకు తగుపనినిచ్చుట వలనను పైన చెప్పబడిన వక్రములు పోవును.

ప్రశ్నలు

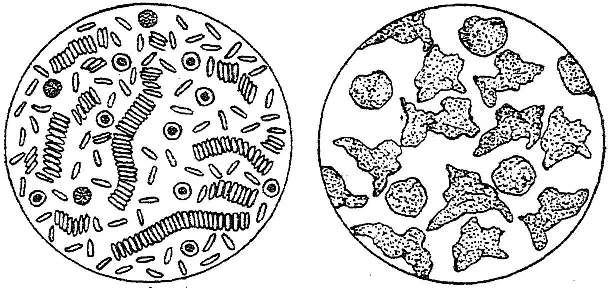
1. కండరములవలన నుపయోగ మేమి ?
2. శరీరమందుగల వివిధమైన కండరపదార్థము (Muscular tissue) లను వర్ణింపుము.
3. కండరములను అవిచేయు పనులనుబట్టి ఎట్లు విభజింతువు ?
4. మోచేయి కదల్చునప్పుడు కండరములు ఎట్లు పనిచేయును ?
5. కండరములు ఎముకలతో వేని సాయమున కలుపబడుచున్నవి?
6. శరీరపరిశ్రమ జేయునప్పుడు గమనింపవలసిన నియమములేవి ?
7. శరీరపరిశ్రమవలన ప్రయోజన మేమి?
8. శరీరపరిశ్రమ చేయనియెడల నష్టము లెవ్వి?
9. బడలిక (Fatigue) యనగా నేమి ? అందుకు కారణ మేమి?
10. బడలిక కలుగుచున్న దనుటకు గుర్తులేవి ?
11. బడలిక పోగొట్టుటకు సాధనము లేవి ?
12. నిలబడుటయందును, కూర్చొనుటయందును గమనింపవలసిన నియమము లేవి?
13. వెన్నెముకయందు గూను ఎట్లు కలుగుచున్నది?
14. శరీరభాగములందు గలిగిన వక్రములను ఎట్లు పోగొట్టుకొననగును?

నాల్గవ అధ్యాయము

రక్తప్రసరణమండలము

శరీరమునం దంతటను రక్తము ఎల్లప్పుడును ప్రసరించుచుండు నని 17వ శతాబ్దమున ఒక ఇంగ్లీషు శారీరశాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టెను.

రక్తము ద్రవరూపమున రక్తనాళములయందు ప్రవహించుచుండును. వీనియందు **రక్తకణములు** (Corpuscles) కలవు. ఇవి ఎఱ్ఱకణములు తెల్లకణములు అని రెండువిధములు. ఎఱ్ఱకణములు గుండ్రముగానుండి 1/3200 అంగుళముల



1 2

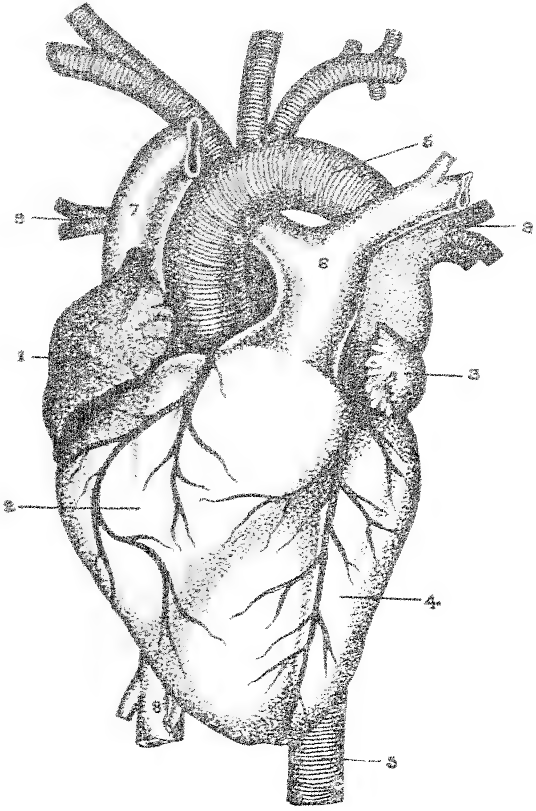
రక్తకణములు

1. ఎఱ్ఱకణములు 2. తెల్లకణములు

వ్యాసము కలిగియున్నవి. ఇవి మధ్యభాగమున పలుచగానుండి, అంచులయందు మందముగా నుండును. వీనికి స్థితి

స్థాపకశక్తి (Elasticity) కలదు. వీనియందు **రంజకపిత్తము** (Haemoglobin) అనెడిపదార్థము కలదు. ఇది ఎఱ్ఱకణములకు రంగునిచ్చును.

ఈపదార్థము ఆకణములందుగల పీచుపదార్థములో నిమిడియుండును. తెల్లకణములు స్థిరమైన ఆకారమును కలిగియుండక ఎల్లప్పుడును తమయంతట తాము ఆకారమునందు మార్పును పొందుచుండును. ఇవి ఎఱ్ఱకణములకంటె పెద్దవి. వీనియందు **జీవపదార్థము** (మూలపదార్థము; Protoplasm) కలదు. వీని మధ్యభాగమున **నిలకడపదార్థము** (Nucleus) గలదు. శరీరములోనికి పోయి కలరా, మశూచి, అంటుజ్వరములు మొదలగువ్యాధులను కలిగించు విషజీవులను చంపుటకును, శరీరమందు తెగినభాగములను సరిచేయుటకును ఈతెల్లకణము లుపయోగపడుచున్నవి. రక్తమునందుగల ద్రవపదార్థమునకు **ప్లాస్మా** (Plasma) అని పేరు. రక్తకణము లీప్లాస్మాయందు తేలుచుండును. రక్తము ఏకారణముచేనైన బయటకు ప్రవహించి గాలితో కలిసినయెడల ప్లాస్మా **సీరము** (Serum) అనెడు ద్రవపదార్థముగను, **తాంతవము** (Fibrin) అనెడి నారవంటి పదార్థముగను మాఱును. ఈనారవంటి పదార్థమునందు రక్తకణములు చిక్కుపడి అంతయు గలసి గట్టిముద్దగా నేర్పడును. ఈవిధముగా రక్తము గడ్డకట్టుట సృష్టిలోని ఒక విచిత్రనియమము. శరీరములో ఏభాగమందైన తెగినప్పుడు రక్తము నిరంతరముగా ప్రవహింపక, గాలి తగిలినవెంటనే గడ్డగట్టును.



హృదయము—రక్తనాళములు

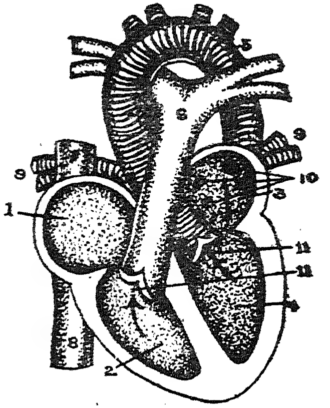
1. కుడికర్ణిక 2. కుడిజఠరిక 3. ఎడమకర్ణిక 4. ఎడమజఠరిక
5 బృహద్ధమని 6. పుపుసధమని 7. ఊర్ధ్వబృహత్సిర 8. అధోబృహత్సిర
9. పుపుససిరలు

అందుచే ఆప్రదేశమునుండి రక్తము ప్రవహించుట ఆగిపోవును.

హృదయము—అందలి రక్తనాళములు

రక్తమునకు కేంద్రస్థానము హృదయము. హృదయము ఆకారమున మామిడిపండువలె పైన వెడల్పుగ నుండి రానురాను అడుగున సన్నముగ నుండును. ప్రతిమనుష్యుని హృదయము వానిగుప్పిలి అంత పరిమాణ ముండును. ఇది ఱొమ్ముభాగమున నెడమప్రక్కగా, చనుకట్టునకు రమారమి రెండంగుళముల క్రిందుగ 5, 6, 7, పార్శ్వాస్థుల వెనుక గలదు. ఇది **హృత్కోశము** (Pericardium) అనెడి సంచియందు వ్రేలాడుచుండును. ఈసంచియందుండు గ్రంథులనుండి స్రవించుద్రవమువలన హృదయకండరము**లు** తడిగా నుంచబడుచున్నవి.

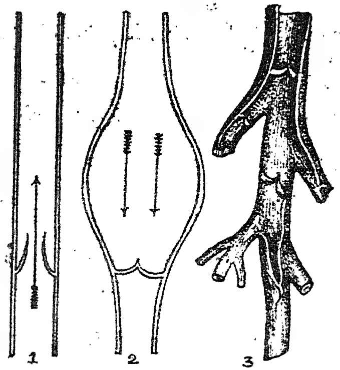
హృదయమునందు **నాలుగు** గదులు కలవు. పైగదులకు **కర్ణిక** లనియు, అడుగువానికి **జఠరిక** లనియు పేరు. కుడిభాగమునగల గదులనుండి ఎడమప్రక్కగదులలోనికి మార్గము లేదు. కుడికర్ణికనుండి కుడిజఠరికలోనికి మార్గము గలదు. ఈమార్గమును **త్రిపిధానము** (త్రిపత్రకవాటము; Tricuspid Valve) అందురు. ఇట్లే ఎడమకర్ణికనుండి ఎడమజఠరికలోనికి **ద్విపిధానము** (కిరీటపిధానము; ద్విపత్రకవాటము; Bicuspid Valve) అనెడి మార్గము గలదు. ఈరెండుపిధానములద్వారా రక్తము జఠరికలలోనికి మాత్రమే ప్రవహించును; కాని తిరిగి కర్ణికలకు పోదు.



హృదయఖండాకృతి

1. కుడికర్ణిక
2. కుడిజఠరిక
3. ఎడమకర్ణిక
4. ఎడమజఠరిక
5. బృహద్ధమని
6. పుపుసధమని
7. ఊర్ధ్వబృహత్సిర
8. అధోబృహత్సిర
9. పుపుససిరలు
10. పుపుససిరాముఖములు
11. అర్ధచంద్రపిధానములు

హృదయకండరముల నిర్మాణమును గురించి ఇదివఱకే చదివియున్నారు. కర్ణికలయందలి కండరములకంటె జఠరికకండరముల మందము హెచ్చు. కుడిజఠరికపుగోడల కండరములకన్న ఎడమజఠరికపుగోడల కండరము లెక్కువ మందముగా నున్నవి.



సిరలయందలి పిధానములు

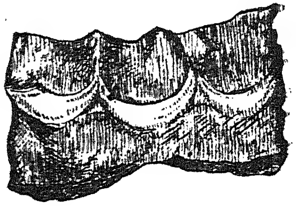
1. రక్తము హృదయమువైపునకు ప్రవహించుట
2. రక్తము వెనుకకు రాకుండ కపాటికములు అడ్డుపడుట
3. చీల్చిన సిరయందలి కపాటికములు

హృదయమునకు సంబంధించిన రక్తనాళములను పరిశీలింతము. హృదయమునకు

రక్తము తీసికొనివచ్చెడి రక్తనాళములు **సిరలు** (మలినరక్తనాళములు; Veins). వీనియందు **కపాటికములు** (కవాటములు; పిధానములు; Valves) గలవు. కపాటికములు అనగా ఒకేవైపునకు తెఱచుటకు వీలుగానుండు తలుపులు. ఇవి రక్తమును హృదయమువైపునకే గాని వెనుకకు ప్రవహింపనీయవు. శరీరమందలి మలినరక్తమంతయు రెండు సిరలచే కుడికర్ణికకు తీసికొనరాబడుచున్నది. ఒకసిర హృదయమునకు పైభాగమునగల చేతులు, మెడ, తల మొదలగు అవయవములనుండి మలినరక్తమును తీసికొనివచ్చును. ఇది **ఊర్ధ్వబృహత్సిర** (Superior vena cava). రెండవసిర హృదయమునకు అడుగుభాగమునగల జీర్ణావయవములు, మూత్రపిండములు, కాళ్లు, మొదలైనవానినుండి మలినరక్తమును తెచ్చును. ఇది **అధోబృహత్సిర** (Inferior vena cava). ఊపిరితిత్తులయందు శుభ్రపడిన రక్తము రెండుజతల **పుపుససిరలు** (Pulmonary veins) ద్వారా ఎడమకర్ణికను చేరును.

హృదయమునుండి పోయెడి రక్తనాళములు **ధమనులు** (Arteries). కుడిజఠరికనుండి పుపుసధమని (Pulmonary Artery) మలినరక్తమును ఊపిరితిత్తులకు గొనిపోవును. ఎడమజఠరికనుండి **బృహద్ధమని** (మహాధమని; Aorta) బయలుదేరి దానిద్వారా మంచిరక్తము శరీరమందంతటను వ్యాపించును. కుడి, ఎడమ జఠరికలయందు ధమనులు బయలుదేరుచోట

వీని ద్వారములవద్ద అర్ధచంద్ర పిధానములు (అర్ధేందు కవాటములు; Semilunar valves) కలవు. ధమనులయం దెచ్చటను కవాటికములు లేనికారణమున ఈపైన ఉదాహరింపబడిన కవాటికములు జఠరికలలోని వనియే చెప్పవలెను.



అర్ధచంద్రపిధానములు

హృదయప్రతీఘాతము

హృదయప్రతీఘాతము (Heart beat) కర్ణికలయొక్క, జఠరికలయొక్క కండరములు ముడుచుకొనుటచే కలుగుచున్నది. కుడికర్ణిక ఊర్ధ్వాధోబృహత్సిరలచే తీసికొనిరాబడిన చెడురక్తముతోను, ఎడమకర్ణిక పుపుససిరలచే తీసికొనిరాబడిన మంచిరక్తముతోను నిండును. వెంటనే కర్ణికలు ముడుచుకొనును. రక్తము కుడికర్ణికలోనుండి త్రిపిధానము ద్వారా కుడిజఠరికలోనికి, ఎడమకర్ణికనుండి కిరీటపిధానము ద్వారా ఎడమజఠరికలోనికి ప్రవహించును. కర్ణికలుముడుచుకొనిన వెంటనే జఠరికలు ముడుచుకొనును. అప్పుడు రక్తము కుడిజఠరికనుండి అర్ధచంద్రపిధానములను తెఱచుకొని పుపుసధమనిలోనికిని, ఎడమజఠరికనుండి అర్ధచంద్రపిధానముల ద్వారా బృహద్ధమనిలోనికిని పోవును.

కర్ణికలును, వాని వెనువెంటనే జఠరికలును ముడుచుకొనును. క్షణకాలము హృదయము విశ్రాంతి తీసికొనిన పిమ్మటతిరిగి కర్ణికలు జఠరికలు ముడుచుకొనుచుండును. ఇట్లు

చంటిపిల్లలయందు నిముసమునకు 120 పర్యాయములు, క్రమముగ పెద్దవారగుకొలది నిముసమునకు 72 పర్యాయములు హృదయము కొట్టుకొనుచుండును. పురుషుల హృదయముకంటె స్త్రీల హృదయము ఎక్కువపర్యాయములు కొట్టుకొనును. వ్యాయామము తీసికొనినప్పుడు కూడ హృదయము ఎక్కువసార్లు కొట్టుకొనును.

కర్ణికలు ముడుచుకొనినప్పుడు వానినుండి జఠరికలలోనికి పోవు త్రిపిధానములు, కిరీటపిధానములు తెఱచుకొని మూసికొనుటచే లబ్ (lub) అనెడి ధ్వనియు, జఠరికలు ముడుచుకొనినప్పుడు అర్ధచంద్రపిధానములు తెఱచుకొని మూసికొనుటవలన డబ్ (dub) అనెడి ధ్వనియు కలుగుచున్నవి. ఈ ధ్వనులు, వానివెంట నేవచ్చు హృదయతటస్థత, అటతాళమునకు సరిపోవును.

జఠరికలు ముడుచుకొనునప్పుడు హృదయము చివరభాగము పైకిలాగబడి ఎడమభాగమున ఆఱవపార్శ్వాస్థిలోపలిభాగమునకు తగులుచుండును. ఆపార్శ్వాస్థిపై చెవినుంచిన ఈరాపిడిని గుర్తించగలము.

హృదయము నిమిషమునకు 72 సార్లు కొట్టుకొనునని చదివియున్నారు. రమారమి 5/6 సెకండుకు ఎడమజఠరికనుండి బృహద్ధమనిలోనికి రక్తముపంపబడుచున్నది. రక్తనాళములు ఎప్పుడును రక్తముతో నిండియుండుకారణమున 5/6 సెకండుకు బృహద్ధమనిలోనికి పంపబడు రక్తమువలన దానిగోడలయందు వ్యాకోచము కలుగుచున్నది. 5/6 సెకండు కాలము

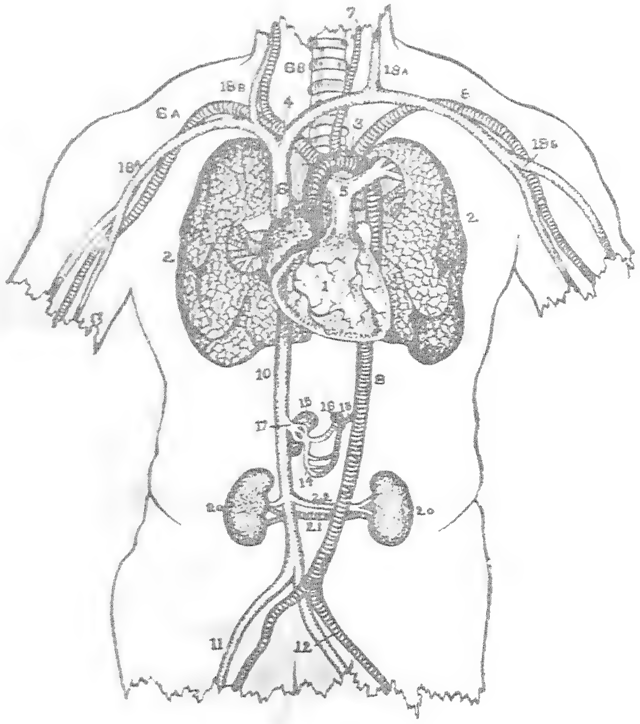
ఈవ్యాకోచము ధమనిగోడలయందు వ్యాపించుసరికి తిరిగి రక్తము బృహద్ధమనిలోనికి పంపబడుటచే దానిగోడలయందు వ్యాకోచము మరల కలుగును. ఇట్లు వెనువెంటనే 5/6 సె॥కు కలిగిన ఈబృహద్ధమనిగోడలయందలి వ్యాకోచము దానిశాఖలన్నిటియందును వ్యాపించును. ఈవ్యాకోచమును చర్మము పలుచగానున్న తావులయందుండు ధమనిశాఖలయందు చూడగలము. ఇదియే మణికట్టువద్ద వైద్యులు గుర్తించెడి **ధాతునాడి** (Pulse). ఈవ్యాకోచము కేశనాళముల దగ్గఱకు పోవునప్పటికి క్షీణించును.

ధమనిశాఖలు తెగినయెడల పైకారణముచే రక్తము ఆగిఆగి ప్రవహించును. కాని సిరలయందలి రక్తము ఒకే ధారగా ప్రవహించును.

బృహద్ధమనిలోనికి పంపబడు రక్తము శరీరమందంతటను వ్యాపించి కుడికర్ణికను చేరవలయును; కావున ఎడమ జఠరికపుగోడలు చాల మందముగానున్నవి. ఇట్లే పుపుసధమని ద్వారా పోవురక్తము ఊపిరితిత్తులవఱకు మాత్రము పోవలయు; కాన దానిగోడలు కొంచెము మందముగానున్నవి. కర్ణికలయందలి రక్తము జఠరికలలోనికే పోవును; కాన వానిగోడలు పలుచగానున్నవి.

రక్తప్రసరణము

బృహద్ధమని ఎడమజఠరికనుండి బయలుదేఱినవెంటనే ఒక రక్తనాళమును హృదయకండరములకు పంపును. తరువాత ఎడమప్రక్కగా వంగును. అచ్చట మూడునాళములు బయలు



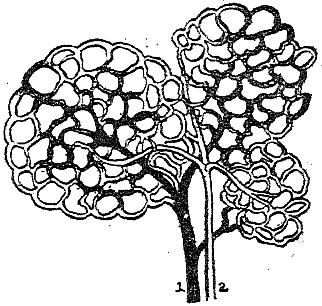
రక్తప్రసరణము

రక్తప్రసరణము

1. హృదయము **2.** ఊపిరితిత్తులు **3.** బృహద్ధమని **4.** కుడిపార్శ్వమునకుపోవు ధమని [దక్షిణపార్శ్వధమని] **5.** ఫుప్ఫుసధమని **6.** ఊర్ధ్వబృహత్సిర **6.** *A* కుడిచేతికిపోవుధమని [దక్షిణహస్తధమని] **6.** *B* కుడిభాగమునుండి మెడకుపోవు ధమని [దక్షిణగళ ధమని] **7.** ఎడమభాగమునుండి మెడకు పోవుధమని [వామగళ ధమని] **8.** ఎడమచేతికిపోవుధమని [వామహస్తధమని] **9.** అధోముఖముగపోవు బృహద్ధమని [అధోముఖ బృహద్ధమని] **10.** అధో బృహత్సిర **11.** కాళ్ళనుండివచ్చు సిరాశాఖలు [పాదసిరలు] **12** కాళ్ళకుపోవు ధమనిశాఖలు [పాదధమనులు] **13.** శ్లేష్మాశయధమని **14.** శ్లేష్మాశయ సిర **15.** కాలేయము **16.** శ్లేష్మాశయములు **17.** కాలేయపుసిర **18.** *A* కుడిచేతినుండి వచ్చు సిర [దక్షిణహస్తసిర] **18.** *B* మెడ కుడిపార్శ్వమునుండి వచ్చుసిర [దక్షిణగళసిర] **19.** *A* మెడ ఎడమభాగమునుండి వచ్చుసిర [వామగళసిర] **19** *B* ఎడమచేతినుండివచ్చు సిర [వామహస్త సిర] **20.** మూత్రపిండములు **21.** మూత్రపిండ ధమనులు **22.** మూత్రపిండసిరలు

Turn over

దేఱును. మొదటినాళము రెండుగా చీలి, ఒకశాఖ కుడిచేతికి, రెండవది మెడయొక్క కుడిపార్శ్వమునుండి తలలోనికి పోవుచున్నది. రెండవ నాళము ఎడమప్రక్కనుండి తలలోనికి పోవును. మూడవది ఎడమచేతిలోనికి పోవును. బృహద్ధమని క్రమముగా హృదయము క్రిందిభాగమువఱకు పోయి హృదయకుహరమునందలి అవయవములకు రక్తనాళములనిచ్చి, విభాజకముద్వారా గర్భకుహరమున ప్రవేశించి, జీర్ణావయవములు మూత్రపిండములు మొదలగు అవయవములన్నిటికిని రక్తనాళములను పంపి, రెండుచీలికలై, రెండుకాళ్లలోనికి పోవుచున్నది. ఈ రక్తనాళములన్నియు శాఖోపశాఖలుగా చీలి శరీరమునందంతటను సూది మోపుటకైనను సందులేనంత దట్టముగ అల్లుకొని యున్నవి. ఈ సన్నని నాళములకు **కేశనాళికలు** (Capillaries) అని పేరు.



కేశనాళికలు

1. సిర 2. ధమని

ఇవి చాల సన్నముగా నుండుటచే రక్తముచే తీసికొని రాబడిన ఆహారపదార్థములు, ప్రాణవాయువు మొదలగునవి వీనిగోడలద్వారా బయటకు పోగలుగుచున్నవి. అటులనే వివిధభాగములందుగల కలుషపదార్థములు— అంగారామ్లవాయువు, మూత్రిక మొదలగునవి— కేశనాళికలలోనికి

పోవును. కేశనాళికలరంధ్రము అతిసూక్ష్మముగానుండుటచే తెల్లకణములును, రక్తమునం దిమిడియున్న శోషరసమును (Lymph) వానినుండి బయటికివచ్చును. ఇవి యన్నియు వేఱు నాళములుగా నేర్పడుచున్నవి. వీనిని **శోషవాహికలు** (గసవాహికలు; Lymphatics) అందురు. తుదకీవాహిక లన్నియు ఒకేనాళముగా నేర్పడి రక్తమును చేరును.

కేశనాళికలలోనికి వివిధభాగములందుగల మలినపదార్థములు చేరినవెంటనే మంచిరక్తము చెడురక్తముగా మాఱిపోవుచున్నది. అందుచే కేశనాళికలందు కొంతవఱకు మంచి రక్తము తరువాత చెడురక్తము ఉండునని చెప్పవలయును.

ఈకేశనాళిక లన్నియు క్రమముగా చిన్ననాళములుగా చేరి యీనాళములే సిరాశాఖలగుచున్నవి. ఇట్టి శాఖలు రెండుకాళ్లనుండియు రెండునాళములుగా ప్రవహించి ఆరెండును గర్భకుహరమున కలిసి ఒకేనాళముగ మాఱి కుడికర్ణికను చేరుచున్నవి. మార్గమున మూత్రపిండములనుండియు జీర్ణావయవములనుండియు చెడురక్తము ఈసిరను చేరుచున్నది. హృదయమునకు అడుగు భాగమునగల అవయవములనుండి వచ్చు ఈచెడురక్తనాళమునకు అధోబృహత్సిర అనిపేరు. హృదయమునకు పైభాగమున కుడిచేతినుండియు, తల కుడి పార్శ్వమునుండియు, ఎడమచేతినుండియు చెడురక్తనాళములు బయలుదేఱి, అవి యన్నియు క్రమముగా ఒకనాళముగా నేర్పడి కుడికర్ణికను చేరుచున్నవి. ఈచెడురక్తనాళమునకు ఊర్ధ్వబృహత్సిర అని పేరు. శరీరరమున కంతటికిని బృహద్ధమ

నిచే తీసికొనిపోబడిన మంచిరక్తమంతయు చెడురక్తముగా మాఱి ఊర్ధ్వాధోబృహత్సిరలద్వారా కుడికర్ణికకు చేరుచున్నది. దీనికి **వర్తులప్రవాహము** (రక్తప్రసరణము; Circulation of blood) అని అందురు.

జీర్ణావయవములనుండి చెడురక్తము **జీర్ణాశయసిర** (ప్రతిహారిణి; Portal vein) ద్వారా కాలేయమును చేరుచున్నది. జీర్ణాశయసిర కాలేయముచేరి అందనేకశాఖోపశాఖలుగా చీలును. రక్తమందుగల ఆహారపదార్థములు కొన్ని యిక్కడ నిలువచేయబడును. ఈరక్తమంతయు తిరిగి రక్తనాళములలోకూడి **కాలేయసిర** (Hepatic vein) ద్వారా అధోబృహత్సిరను చేరును. దీనిని **జీర్ణాశయరక్తప్రసరణము** (గర్భకుహరరక్తప్రసరణము; Portal circulation) అందురు.

పుపుసధమనిద్వారా ఊపిరితిత్తులలోనికిపోయిన రక్తము శుభ్రపడి తిరిగి రెండుజతల పుపుససిరలద్వారా ఎడమకర్ణికను చేరుచున్నది. ఈప్రసరణమునకు **శ్వాసాశయ రక్తప్రసరణము** (పుపుసరక్తప్రసరణము; Pulmonary circulation)అందురు.

పైనజెప్పిన విధముగ రక్తమెల్లపు డొక్కేవైపునకు ప్రవహించుటకు కారణము లేవన:—ఎడమజఠరిక యందలి గోడలు మందముగా నుండుటచే అది కుడికర్ణికకుచేరుటకు సరిపోవు వేగముతో రక్తమును బృహద్ధమనిలోనికి పంపుచున్నది. అర్ధచంద్రపిధానములు రక్తమును బృహద్ధమనినుండి వెనుకకు రానీయవు. సిరలయందలి కవాటములు రక్తము ముందునకే ప్రవహించుటకు వీలుగానమర్పబడినవి. కుడికర్ణిక తనలోని

రక్తమును కుడిజఠరికలోనికి పంపినమీదట దానియందు శూన్యప్రదేశము ఏర్పడును. ఈశూన్యప్రదేశము నాక్రమించుకొనుటకు రక్తము అతివేగముగా కుడికర్ణికలోనికి పోవును.

రక్తప్రసరణము వలన లాభములు

రక్తము శరీరమునందలి అన్నిభాగములకు జీర్ణావయవములనుండి తీసికొనిరాబడిన ఆహారపదార్థముల నిచ్చుచున్నది. రక్తమునందుగల రంజకపిత్తము ఊపిరితిత్తులలోని ప్రాణవాయువుతో కలసి **ఆమ్లజనిసహితరంజకపిత్తము**గా(Oxy-Haemoglobin) మారి శరీరమంతట వ్యాపించి ప్రాణవాయువును కావలిసిన భాగముల కిచ్చుచున్నది. మఱియు ప్రాణవాయువు నాహార పదార్థములును రసాయినికముగా కలియుటచే నేర్పడు కలుష పదార్థములను బహిష్కారేంద్రియముల దగ్గఱకు తీసికొని పోవుచున్నది. ఊపిరితిత్తులద్వారా పోవు అంగారామ్లవాయువు, మూత్రపిండములద్వారా పోవు మూత్రిక, చర్మముద్వారా పోవు చెమట మొదలగునవి యిట్టి కలుషపదార్థములు. రక్తము శరీరమం దంతటను ప్రవహించునపుడు, శరీరమందలి ఉష్ణము అంతటను సమముగా నుండునట్లు చేయును. ఇంతేగాక కాలేయము, వృక్కకము మొదలగు గ్రంథులదగ్గఱకు అవి సిద్ధము చేయు రసములకు కావలసిన పదార్థములను తీసికొనిపోవుచున్నది. తెల్లకణములు, ఎఱ్ఱకణములు,రక్తమునందుగల ప్లాస్మా అను ద్రవపదార్థమువలని లాభములు, వెనుక సూచింపబడియేయున్నవి.

ప్రశ్నలు

1. రక్తమున కన్పించెడు పదార్థములను పేర్కొనుము.
2. ఒక గాజుపాత్ర యందురక్తముంచి దానిని గాలిలో నుంచిన ఏమగును? ఎందువలన; ఇట్లగుటవలన ఉపయోగ మేమి?
3. ఎఱ్ఱకణములను తెల్లకణములను వర్ణింపుము.
4. ఎఱ్ఱకణముల తెల్లకణముల ఉపయోగ మేమి?
5. రక్తమందుగల ప్లాస్మావలన లాభమేమి?
6. రక్తప్రసరణమందలి భాగముల పేర్కొనుము.
7. ధమనులు, సిరలు–అనగా నేమి? వానియం దెట్టిరక్తము ప్రవహించుచుండును.
8. కేశనాళిక లన నేమి? వానియం దెట్టిరక్తము ప్రవహించుచున్నది? వానివలన ఉపయోగ మేమి?
9. హృదయమునుండి పోవునట్టియు, హృదయమునకు వచ్చునట్టియు రక్తనాళములను పేర్కొనుము.
10. హృదయాకృతిని, పరిమాణమును, స్థానమును తెలుపుము.
11. హృదయమందలి గదుల వర్ణింపుము.
12. హృదయము ఎట్లు పనిచేయును?
13. గుండెకొట్టుకొనుట అన నేమి? నిముసమునకు అది ఎన్నిపర్యాయములు కొట్టుకొనును?
14. గుండెయందు శబ్దము ఎట్లు కలుగుచున్నది?
15. బృహద్ధమని యందలి ముఖ్యమైన నాళముల పేర్కొనుము.
16. జీర్ణావయవములనుండి రక్తము అధోబృహత్సిర నెట్లు కలియుచున్నది?
17. శ్వాసాశయ ప్రసరణ మనగా నేమి?
18. చెడురక్తము కుడికర్ణిక కెట్లు చేరుచున్నది?

19. ధాతునాడి అనగా నేమి?

20. ఎడమజఠరిక ఎక్కువ వేగముతో రక్తము నెట్లు పంపగలుగు చున్నది?

21. రక్తప్రసరణవలన లాభ మేమి?

22. శరీరమందేదైన భాగము తెగినప్పుడు ప్రవహించురక్తము సిరనుండియో, ధమని నుండియో ఎట్లు గుర్తింతువు?

23. రక్తము ఎప్పుడును ఒకేవైపున కెట్లు ప్రవహించును?

అయిదవ అధ్యాయము

శ్వాసమండలము

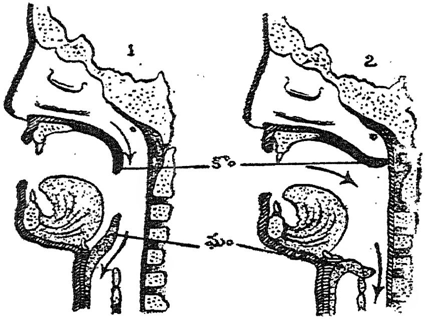
వెనుకటి అధ్యాయమందు రక్తములోని మలినపదార్థములు బహిష్కారేంద్రియములద్వారా బహిష్కరింపబడుచున్నవని తెలిసికొని యుంటిరి. అట్టి కలుషపదార్థములలో నొకటగు అంగారామ్లవాయువును **ఊపిరితిత్తులు** బహిష్కరించుచున్నవి. మఱియు ఊపిరితిత్తులకు ఒక విశేషకార్యము కూడ కలదు. అది రక్తమునకు కావలసిన ప్రాణవాయువును తీసికొనివచ్చును. అందుచే రక్తము శుభ్రపడుచున్నది.

ఊపిరితిత్తులు సముద్రపుపాచిని పోలియున్నవి. ఇవి హృదయకుహరమున హృదయమున కిరుప్రక్కల కుహరము నంతను ఆవరించియున్నవి. ఎడమవైపుననుండు ఊపిరితిత్తి కుడివైపుననుండు దానికంటె కొద్దిగ చిన్నదిగనున్నది. నాసికారంధ్రములనుండియు, నోటినుండియు పోవుమార్గములు **సప్తపథ** (Pharynx) లోనికి పోవును. ఇచ్చట ఏడుమార్గములు కలియుటచే దీనికి సప్తపథ అని పేరు వచ్చినది. ఇది యిచ్చట రెండుగా చీలి రెండునాళము లగుచున్నది. ఒకటి అన్ననాళిక (Oesophagus). ఇది జీర్ణకోశములోనికి పోవును. దీనిముందుభాగమున రెండవనాళము కలదు. ఇది **శ్వాసనాళము** (ఊపిరిగాలిగొట్టము; Trachea). ఇది ఉపాస్థిపదార్థముతో చేయబడియున్నది. కాని దీని వెనుకభాగము అన్ననాళము నంటియుండుటచే ఆభాగమునందు మాత్రము మెత్తని చర్మము

కలదు. ఇందువలన ఆహారనాళముద్వారా ఆహారము సులువుగ పోగలుగుచున్నది.

శ్వాసనాళముప్రారంభమున స్వరపేటిక(స్వరయంత్రము; గొంతుక్రోవి; Larynx) గలదు. దీనియందుగల ప్రత్యేకపు ఏర్పాటులవలన గాలి దీనిద్వారా పోవునప్పుడు వివిధస్వరములు కలుగుచున్నవి. ఆహారమును తీసికొనినప్పుడు ప్రమాదముచే ఆహారపదార్థములు వాయునాళములోనికి పోకుండుటకై వాయునాళము, ఆహారనాళము వేఱుగా చీలుచోట వాయునాళమునకు ఒక కవాటము గలదు. దీనిని **ఘంటిక** (గోజింహిక; అధిజిహ్వక; Epiglottis) అందురు.

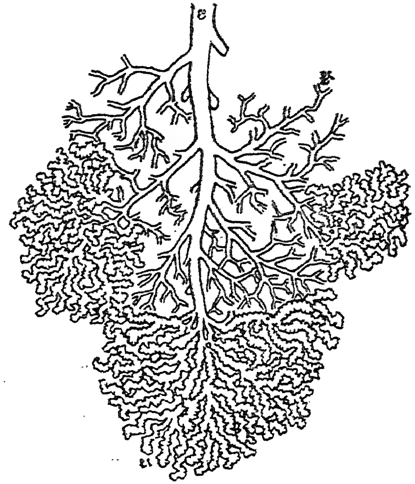
ఆహారము మ్రింగునప్పుడు కొండనాలుక, ఘంటిక యుండు స్థితి పటమున కనుపఱుప బడినది. ఊపిరితిత్తుల రెంటికిని పోవు గాలిగొట్టములు శాఖోపశాఖలుగా చీలి, తుద కేర్పడునాళముల చివర వాయుగోళములు ఏర్పడు చున్నవి. ఈ వాయుగోళ సముదాయము దట్టముగా నుండుటచే ద్రాక్షపండ్ల గుత్తివలె కనబడును.



1. నాసికనుండి గాలి ఊపిరితిత్తులలో ప్రవేశించు మార్గము
2. ఆహారము పోవునప్పటిస్థితి

(కొం) కొండనాలుక (ఘం) ఘంటిక కొం ఘం. నడుమ సప్తపథ.

ఇట్టి గుత్తుల యొక్క చేరికయే ఊపిరితిత్తి. ఈ గుత్తులన్నియు ఆధారపు కణజాలముచే దగ్గఱగ నుంచబడి పలుచని పొరచే కప్పబడి యున్నవి.



వాయుగోళ సముదాయము.

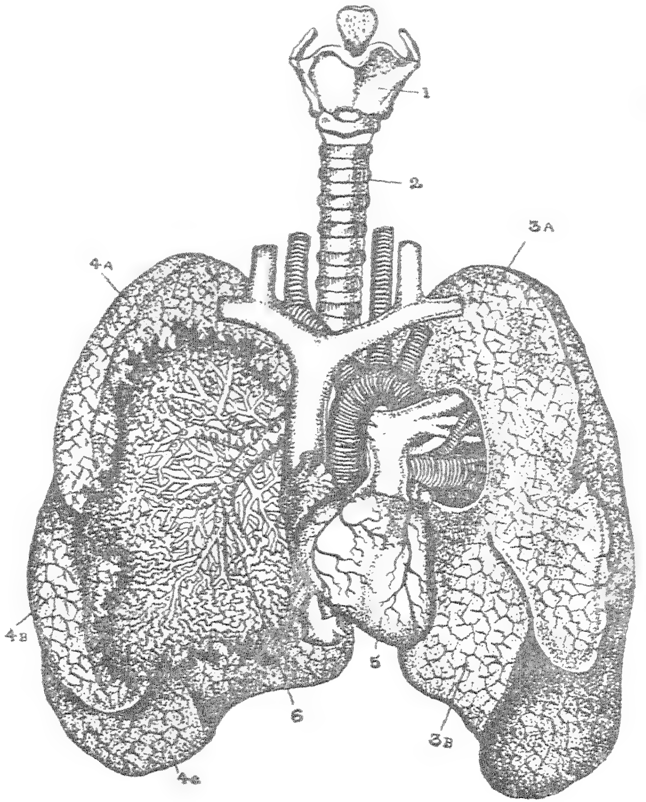
బ. వాయూపశాఖ
మ. వాయునూక్ష్మోపశాఖ
ప. వాయుగోళ సముదాయము

నాసికారంధ్రము నందు సన్నని రోమములు గలవు. మనము పీల్చు గాలియందలి ధూళిరేణువులు (Dust particles) వీనిచే ఆపబడుచున్నవి. పోను పోను శ్వాసనాళముల లోపలి పొరయందు నూగు (Cilia) వలెనుండు సన్ననిరోమములు కలవు. పైన ఉదాహరించిన వెంట్రుకలను దాటి ఏవేని రేణువులు లోన ప్రవేశించినప్పుడు, అవి యీ నూగుచే బయటకు పంపబడుచున్నవి. అట్టి సమయములందు దగ్గుగాని తుమ్ముగాని వచ్చును. అప్పుడప్పుడు ఆహారపదార్థముగూడ ఈ వాయునాళమును ప్రవేశించుటచే భోజనసమయములందు **కొఱపోవుట** (పలకమాఱుట) జరుగుచుండును. వాయునాళమున ప్రవేశిం

చెడు ఆహారపదార్థమును బయటకు పంపివేయుటకు ప్రయత్నించినప్పుడు ఇట్లు కొరపోవును. ఈపదార్థము బయటకు పోని యెడల వాయునాళములద్వారా చిన్నవాయునాళశాఖలను ప్రవేశించి దానికి సంబంధించిన గాలిగదులను గాలిని పోకుండచేయును. అందుచే ఆభాగమునందలి రక్తము నలినమై క్రమముగా నది శరీరమంతటను వ్యాపించి చనిపోవుట కూడ తటస్థించును. ఇట్టిది శ్వాసబంధనము (Asphyxia) వలన కలిగిన మరణ మందురు.

ఊపిరితిత్తులపని

ఊపిరితిత్తులకు పోవు పుపుసధమని శాఖోపశాఖలుగ చీలి చివరకు కేశనాళికలుగా మారి గాలిగదుల చుట్టును ఆవరించుకొనును. ఈనాళికలగోడలద్వారా ఊపిరితిత్తులలోనికిని, ఊపిరితిత్తులనుండి యీనాళములలోనికిని వాయుసంచారము (**diffusion of gases**) సులభముగా జరుగును. పుపుసధమనిచే తీసికొని రాబడిన రక్తమునందు అంగారామ్లవాయువు, నీటిఆవిరి యుండును. ఈరెండును ఊపిరితిత్తులలోనికి పోవును. గాలిగదులలోనుండు ప్రాణవాయువు రంజకపిత్తముచే తీసికొనబడి ఆమ్లజనిసహిత రంజకపిత్తముగా మారును. ఊపిరితిత్తులలోనిగాలి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతను కలిగియుండుటచే అది రక్తమునందలి ఉష్ణమును కొంత గ్రహించును. మనము పీల్చెడి గాలిలోనుండు ప్రాణవాయువు గాలిగదులలో ప్రవేశించిన వెంటనే అంతకు పూర్వమే రక్తమునుండి గాలిగదులలోనికి ప్రవేశించిన అంగారామ్లవాయువు, నీటిఆవిరి మొదలగు కలుష



శ్వాసాశయము

1. స్వరపేటిక 2 ఊపిరిగాలిగొట్టము 3a,3b. ఎడమపార్శ్వపు ఊపిరితిత్తియందలి భాగములు 4a,4b,4c కుడిపార్శ్వపు ఊపిరితిత్తియందలి భాగములు 5. హృదయము 6. వాయునాళశాఖలు.

పదార్థములు బయటకువిడుచుగాలితో కలసిపోవుచున్నవి. లోనికిపీల్చుగాలిలోకంటె వెలుపలికివిడుచుగాలియందు నూఱురెట్లు ఎక్కువ అంగారామ్లవాయువు కలదు.

శ్వాసవిధానము

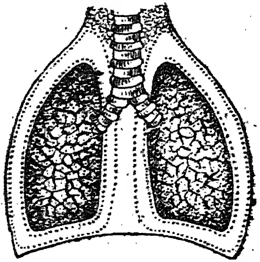
ఊపిరితిత్తులచుట్టు ప్రక్కఎముకలును, వెనుకభాగమున వెన్నెముకయు, ముందుభాగమున ఱొమ్మెముకయు గలవు. అడుగుభాగమున గర్భకుహరమును హృదయకుహరమునుండి వేఱుచేయు విభాజకము గలదు. విభాజకోపరిభాగము ఉబ్బెత్తుగానుండును. గర్భకుహరపు లోపలిప్రదేశము హెచ్చుటవలనను తగ్గుటవలనను శ్వాసము దానియంతట నది జరుగుచున్నది. శ్వాస మనగా ఉచ్ఛ్వాస నిశ్శ్వాససముదాయము— అనగా గాలిని పీల్చుట విడుచుట.

వెన్నుపూసలనుండి బయలుదేఱు పార్శ్వాస్థులు పైనుండి క్రిందికి క్రమముగా వంపుతిరిగి ముందుభాగమున ఱొమ్మెముకతో కలియుచున్నవని చదివియుంటిరి. మొదటిపార్శ్వాస్థులు చిన్నవిగానుండి మిగిలినవి ఒకదానికంటె నొకటి క్రమముగ పెద్దవిగానుండుటచే హృదయకుహరము పైనుండి క్రిందకు హెచ్చును. పార్శ్వాస్థులు ఉపాస్థిపదార్థముచే వెన్నుపూసలతో అతుకబడి యుండుటవలన పైకి క్రిందకు కొద్దిగా కదలుటకు వీలున్నది.

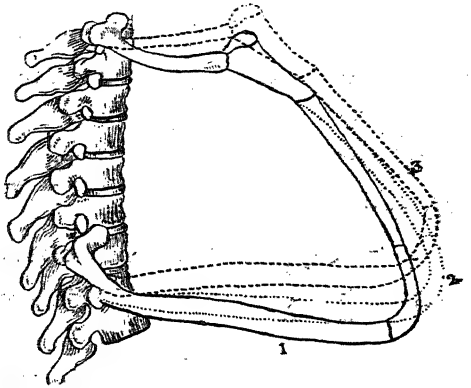
పార్శ్వాస్థులనడుమగల కండరములు ముడుచుకొనుటచే అవి పైకెత్తబడుచున్నవి. పైభాగముననింతకు పూర్వము చిన్నపార్శ్వాస్థులుండు ప్రదేశమును అంతకంటె పెద్దవిగానుండు దానిక్రిందిపార్శ్వాస్థులు ఆక్రమించుకొనుటచే హృదయకుహ

రము లోపలిపరిమాణము హెచ్చును. పార్శ్వాస్థులతోపాటు ఱొమ్మెముక కొద్దిగా పైకిపోయి ముందునకు త్రోయబడు చున్నది. అడుగుభాగముననుండు విభాజకమునకు అడుగున కొన్ని కండరములు కలవు. ఈకండరములు ముడుచుకొనుటచే విభాజకము అడుగునకు లాగబడుచున్నది.

పటమునందు (2) చే గనబఱచిన ప్రదేశము పార్శ్వాస్థులు, ఱొమ్మెముక, విభాజకము, తమతమ యథాస్థితియందున్నప్పటి ప్రదేశముకంటె హెచ్చు అని స్పష్టమగుచున్నది.



(3)చే గుర్తింపబడినది గాలిని ఎక్కువగా పీల్చినప్పు డుండెడి హృదయ కుహరావరణాల స్థితి. పైన వివరించిన యీ చలనములవలన హృదయ కుహరాంతఃప్రదేశము హెచ్చి ఊపిరితిత్తులలోనికి గాలి అప్రయత్నముగా పోవును. ఊపిరితిత్తులు, ఱొమ్మెముక, విభాజకము, తమ తమ సహజస్థితులను పొందినప్పుడు ఊపిరితిత్తులలో ప్రవేశించిన



విస్తారితహృదయకుహరప్రదేశము

గాలి బయటకు నొక్కివేయబడుచున్నది. ఈ కుహరావరణపు గోడలు తిరిగి ముందునకు, ప్రక్కలకు, అడుగునకు పోయినప్పుడు గాలి ఊపిరితిత్తులలోనికి ప్రవేశించును. ఇట్లు హృదయ కుహరావరణపు గోడలు ఉబుకుచు ముడుచుకొనుచు నుండుట చేత శ్వాసము అప్రయత్నముగా అన్ని వేళల జరుగుచుండును. ఇట్లు అప్రయత్నముగా జరుగు శ్వాసమునకు సాధారణ శ్వాస మందురు (Ordinary breathing). విశేషము గాలిని పీల్చుట గాని, విడుచుటగాని ప్రయత్నపూర్వకముగ జరుగును.

శ్వాసమందరియందును సమముగా లేదు. పిల్లలు నిమిషమునకు రమారమి 25 సార్లును, పెద్దవారైనపిమ్మట నిమిషమునకు 16 సార్లును శ్వాసించుచుందురు. సాధారణ శ్వాసమందు ఉచ్ఛ్వాసము వెంటనే నిశ్శ్వాసము, పిమ్మట కొంతవిశ్రాంతి, తిరిగి ఉచ్ఛ్వాసనిశ్శ్వాసములు జరుగుచుండును. పిల్లల శ్వాసమున విభాజకమును, స్త్రీలయందు ఱొమ్ము పార్శ్వాస్థులును, పురుషులందు విభాజకము పార్శ్వాస్థులును విశేషముగా పనిచేయును.

గాలిని విడిచిపెట్టిన తరువాతకూడ ఊపిరితిత్తులయం దెప్పుడును కొంతగాలి నిలచియుండును. దీని యందలి ప్రాణవాయువు రక్తములోనికిని, రక్తమందున్న అంగారామ్ల వాయువు దీనిలోనికిని పోవుచున్నవి.

శరీరమునకు ప్రాణవాయువువలన లాభములు

మనము తిను ఆహారమునందు కర్బనము గలదు. ఆయాహారముతో ఈ ప్రాణవాయువు గలసి పెక్కురసాయ

కపుమార్పులను పొంది అంగారామ్లవాయువు (కర్బనద్వి ఆమ్లజనిదము) మొదలగు కలుషపదార్థము లేర్పడును. ఈరసాయనికపు మార్పులవలన వేడి పుట్టును. వేడి శక్తి స్వరూపము(**Heat is a form of energy**). ఈవేడి రక్తము ద్వారా శరీరమందంతటను వ్యాపించుచున్నది. అందుచే శరీరముయొక్క ఉష్ణత ఎల్లప్పుడును 98°. 4 F. వద్దనుండును. ఈయుష్ణజ శక్తివలననే మనము సమస్తకార్యములను చేయ గలుగుచున్నాము. శరీరమంతటనువ్యాపించు ప్రాణవాయువు వైవిధముగా వివిధభాగములచే ఉపయోగింపబడి, అంగా రామ్లవాయువుగా మాఱి, తిరిగి రక్తమునుచేరి, దానిని చెడు రక్తముగా మార్చును. ఈ రక్తము శుభ్రపడుటకు ఊపిరి తిత్తులదగ్గఱకు చేరుచున్నది.

శ్వాసించు విధానము, శ్వాస వ్యాయామములు

కూర్చొనుట, నిలువబడుట సరియైన పద్ధతిలో లేకుంటచే వెన్నెముకయందు వక్రము లేర్పడును. హృదయకుహరపు పరిమాణము తగ్గును. బిగువుగానుండు దుస్తుల నుపయోగించిన యెడల హృదయకుహరపుగోడలు బాగుగ సాగుటకు వీలుండదు. అందుచే అవి పెరుగుటకు వీలుండక ఱొమ్ముభాగము సన్నగిలును. నాసికద్వారా గాలిపీల్చుటవలన గాలియందలి దుమ్ము, నలకలు వెండ్రుకలవలనగాని, గాలిమార్గమందుండు నూగువలనగాని ఆపబడుచున్నవని తెలిసికొంటిరి. ఇంతియే గాక ముక్కు ఘ్రాణేంద్రియముగాన మనము పీల్చుగాలి స్వభావమునుగూడ తెలిసికొనగలము. విశేషము ధూళిరేణు

వులుగల గాలిని పీల్చుటచే నాసికారంధ్రములు సప్తపథతో కలియు ప్రదేశము నందుగల చర్మము ఉబుకును. ఈవ్యాధికి **Adenoids** అనిపేరు. ఇట్టివ్యాధివలన ముక్కుద్వారా గాలిని పీల్చుట కష్టము. ఇదికలిగినప్పుడు వెంటనే వైద్యుని సలహాను పొందవలెను.

శ్వాసవ్యాయామము

ఎక్కువ గాలి లోనికి పీల్చుకొనుటచే ఊపిరితిత్తుల ఆవరణపుగోడలు పెరుగును. అప్పుడు ప్రాణవాయువు విశేషముగా ఊపిరితిత్తులలోనికి పోవుటకు వీలుకలుగును. ఇతర వ్యాయామములందు గాలిని తొందరగా పీల్చుకొందుము; కాని శ్వాసవ్యాయామమునందు ఊపిరితిత్తులలోనికి గాలిని క్రమముగా సాధ్యమగునంత నెమ్మదిగా తీసికొనవలెను. ఆగాలిని ఊపిరితిత్తులందు తగుకాలము నిలువజేసి పిమ్మట నెమ్మదిగా విడిచి పెట్టవలయును. ఊపిరితిత్తులలో గాలిని కొంతకాలము ఆపుటవలన ఎక్కువప్రాణవాయువు రక్తమును కలియుటకు వీలు కలుగుచున్నది. ఈవ్యాయామము చేయునప్పుడు వక్షఃస్థలమును బిగించుదుస్తుల ధరింపరాదు. ఇట్టి వ్యాయామములను బాగుగా గాలివీచు ప్రదేశములందు చేయవలయును. గాలియందు తేమ విశేషముగా నున్నయెడల ఉన్నిగుడ్డలధరించి ధారాళముగ గాలివీచు గదులయందీవ్యాయామమును చేయనగును.

వాయు సంచారము

జాగ్రదవస్థయందు గాని, నిద్రావస్థయందు గాని మనము మంచిగాలిని పీల్చుకొనుటకు తగుఏర్పాటులను చేసికొనవలెను. మనము విడిచిపెట్టు గాలిలో అంగారామ్ల వాయువు చాల గలదని తెలిసికొంటిరి. ఈవాయువు నివసించు గదులనుండి బయటకు పోనియెడల అది ఆరోగ్యమునకు చాల హానికరమగుచున్నది. మనము విడిచిపెట్టుగాలి వేడిగా నుండుటచే తేలికయై పైకిపోవును. ఈగాలి బయటికి పోవు మార్గములను తలుపులకు, కిటికీలకు పైఎత్తున ఉంచవలయును. కిటికీలనుండి, ద్వారములనుండి మంచిగాలి లోపల ప్రవేశించుటయు, వీనిపైనుండు మార్గములద్వారా అంగారామ్లవాయువు మొదలగు విషవాయువులు బయటకుపోవుటయు జరుగును. ద్వారములకెదుట ద్వారములు, కిటికీలకెదుట కిటికీలునుండునటుల ఇంటియందలి గదుల నన్నిటిని ఏర్పాటు చేయవలెను. వీలగునెడల ఏదో ఒకసమయమున సూర్యరశ్మికూడ లోపలికి ప్రవేశించునట్లుండుట మంచిది. పైవిధముగ ద్వారములను, కిటికీలను అమర్చినయెడల గాలి ఒకప్రక్కనుండి మఱియొకప్రక్కకు ధారాళముగా వీచుచుండును. గదియంతయు శుభ్రమగు గాలితో నిండియుండును.

చెడుగాలి పీల్చుటవలన కలిగెడి జబ్బులు

పెక్కువ్యాధులు చెడుగాలి పీల్చుటవలన కలుగుచున్నవి. కలరా, విషూచి, విషజ్వరము మొదలగు వ్యాధులు విషజీవులవలన వ్యాపించుచున్నవి. ఈ విషజీవులుండుగాలి

పీల్చిన ఆజబ్బులు కలుగుచున్నవి. క్షయవలన బాధపడువారు ఉమ్మివేయు కళ్లెయందు క్షయసంబంధమగు విషజీవులుండి అవి గాలిలో కలియును. ఆగాలిని పీల్చుటచే క్షయరోగము కలుగుచున్నది. జలుబు, పడిసెము, పిల్లికూతలు మొదలగునవన్నియు గాలిమార్గమందుగల పలుచని పొర వాచుటచేతను, నోటితో గాలిని పీల్చుటచేతను కలుగుచున్నవి. ఇవియేగాక గొంతు బొంగురుపోవుట, వాతజ్వరము (Pneumonia) మొదలగు వ్యాధులుకూడ కలుగుచున్నవి. ఊపిరి తిత్తులలో నున్న గాలిగదుల మార్గములు మూయబడి యుండుటచే క్షయసంభవించును. విశేషకాలము చెడుగాలిని పీల్చినయెడల మాంద్యము, సోమరితనము, తలనొప్పి కలుగును. ఇంతియే గాక రక్తహీనత, అజీర్ణవ్యాధికూడ కలుగును.

ప్రశ్నలు

1. ఊపిరి తిత్తులలోనికి గాలి పోయెడి మార్గములు తెలుపుము.
2. వాయుమార్గములలో గాలి ఎట్లు శుభ్రపడుచున్నది?
3 ఊపిరి తిత్తులయందు రక్త మెట్లు శుభ్రపడు చున్నది?
4. లోనికి పీల్చెడి గాలికి, విడిచి పెట్టెడి గాలికి భేద మేమి?
5 శ్వాస మప్రయత్నముగ ఎట్లు జరుగు చున్నది?
6. శరీరమునకు ప్రాణవాయువువలన ప్రయోజన మేమి?
7. శ్వాససాధనలవలన ఉపయోగ మేమి? ఇవి ఎట్లు చేయవలెను?
8. చెడుగాలి పీల్చుట వలన కలిగెడి వ్యాధుల జేర్కొనుము.
9. ధారాళముగ గాలి గదుల లోనికి వచ్చుట కేమి చేయవలెను?

ఆఱవ అధ్యాయము

జీర్ణమండలము

శరీరమునకు కావలసిన వేడి నిచ్చుటకు, చెడిపోయిన భాగములను తిరిగి సమకూర్చుటకు, శరీరము పెరుగుటకు కొన్ని పదార్థములను ఉపయోగింపవలెను. ఇవియే ఆహారపదార్థములు. ఒకేవిధమగు ఆహారపదార్థమువలన పై మూడు పనులు నెఱవేఱజాలవు. కావున పెక్కువిధములగు ఆహార పదార్థములను తీసికొనవలసిన అవసరము కలుగుచున్నది. వీనిలో ముఖ్యమైనవి **పిండిపదార్థములు** (Carbohydrates), **మాంసకృత్తులు** (Proteids), **క్రొవ్వు** (చమురు) **పదార్థములు** (Fat), **ప్రాణాణువులు** (Vitamins), ఖనిజలవణపదార్థములు (**mineral salts**), నీరు మొదలగునవి.

పిండిపదార్థములు జొన్న, వరి, గోధుమ, పప్పులు, మొదలగు వానియందు గలవు. పిండిపదార్థములందు కర్బనము విశేషముగ నుండును. ఈకర్బనము శరీరమందు భస్మీకరణము (**Oxidation**) ను పొంది శరీరమునకు కావలసిన వేడిని కలుగ జేయుచున్నది. మాంసకృత్తులందు నత్రజని, గంధకము మొదలగునవి కలవు. గుడ్లయందును, బటానిజాతి విత్తనములందును మాంసకృత్తుపదార్థము విశేషముగా కలదు. దీనివలన శరీరము పెరుగుట, చెడిపోయిన భాగములు బాగుపడుట జరుగుచున్నవి. క్రొవ్వుపదార్థములు వెన్న, నెయ్యి, నూనె మొదలగునవి. వీనివలన శరీరమందు విశేషమగు ఉష్ణము

కలుగుచున్నది. మాంసకృత్తులను గాని, క్రొవ్వుపదార్థములను గాని విశేషముగ వాడినయెడల శరీరము స్థూలమగుచున్నది.

ప్రాణాణువులు-(Vitamins)— ఇవి కంటికి కానరాని ఆరోగ్యపోషకములగు పదార్థములు. శరీరారోగ్యమున కివి ముఖ్యమైనవి. నాడులందలి ద్రవములు వీనినుండియే లభించుచున్నవి. ప్రాణాణువులు లేని పదార్థములను తినుటవలన శరీరము శుష్కించుటయేగాక, పాండువు, పక్షవాతము, క్షయ, ఉన్మాదము, మూర్ఛ, కుష్ఠము, నంజు, శీతాదము, (**Scurvy**), బిడ్డలకు కలిగెడి ఎముకలపోటు, (ఎముకల మెత్తదనము; **Rickets**) మొదలగు వ్యాధులుకూడ కలుగుచున్నవి. ప్రాణాణువులు అవిచేయుపని ననుసరించి **ఎ, బి, సి, డి, ఇ** అని అయిదువిధములుగ విభజింపబడినవి. నూతనముగా కనిపెట్టబడువానికి **ఎ**$_1$, **బి**$_1$ అని పేర్లుగలవు. 'ఎ' ప్రాణాణువులు జీర్ణశక్తి, ఆయుర్వృద్ధి కలిగించుటయేగాక, కంటికిని, శ్వాసమండలమునకును కలిగెడి వ్యాధులను రానీయవు. ఇవి పాలు, వెన్న, గ్రుడ్లు, ఆకుకూరలు మొదలగువానియందు గలవు. 'బి' ప్రాణాణువులు జీర్ణశక్తిని పెంపొందించుటకు, చర్మ వ్యాధుల నిరోధించుటకు, నాడులకు శక్తిని కలిగించి నంజు వ్యాధి రాకుండ జేయుటకు ఉపయోగించును. ఇవి కాయధాన్యములందును, గ్రుడ్డులోని సొనయందును, పచ్చి కూరలందును, రసవత్ఫలములందును గలవు. 'సి' ప్రాణాణువులు ఎముకలకును, దంతములకును బలము నిచ్చును. ఇవి దంత వ్యాధులు, శీతాదము రాకుండ చేయుచున్నవి. ఇవి కూర

గాయలందును, పండ్లయందును విశేషముగా గలవు. 'డి' ప్రాణాణువులు ఎముకలకు సంబంధించిన రోగములను రాకుండ చేయును. ఇవి పాలు, వెన్న, గ్రుడ్లు మొదలగువానియందు గలవు. 'ఇ' ప్రాణాణువులు శరీరమునకు బలమును ఇంద్రియ పటుత్వమును కలిగించును. ఇవి మొలకెత్తు విత్తనములందును కాయగూరలందును గలవు.

ధాన్యములపైనుండు తవుడు, ఆకుకూరలు, దుంప కూరలు, కాయగూరలు, నారింజ, ద్రాక్ష, దబ్బ మొదలగు ఫలములు-ప్రాణాణువులను విశేషముగ గలిగియున్నవి. వండుట, వేగించుట, కాల్చుట, వరుగుచేయుట మొదలగువానివలన వీనియందలి ప్రాణాణువులు తగ్గిపోవును. అందువలన పక్వాహారముతోగూడ అపక్వాహారమును దినదినమును మార్చి భుజించుటచే అన్నివిధములగు ప్రాణాణువులు లభించి సాధారణముగ కలిగెడి వ్యాధులన్నియు నిరోధింపబడును.

లవణపదార్థములలో విశేషముగ ఉపయోగించెడి మామూలుఉప్పు (Common Salt), కాయగూరలను తినుట వలన చెట్లు ఆహారముగా తీసికొను లోహము, కాలిషియము మొదలగు ధాతువులకు సంబంధించిన లవణములు ఆహారమున ప్రవేశించుచున్నవి. ఈ లవణములు వేఱువేఱు గ్రంథులయందు స్రవించు రసములతో రసాయనికసంయోగమును చెందుచున్నవి. భోజనసమయమందు నీటిని ఆహారముతో వాడుచునేయున్నాము.

ఈక్రింది పట్టీయందు సాధారణముగ వాడెడి ఆహార పదార్థములందుగల పిండిపదార్థములయు, మాంసకృత్తులయు, క్రొవ్వుపదార్థములయు శాతము కనపఱుపబడినది.

వివిధాహారపదార్థములందలి పిండి, మాంసకృత్తు, చమురు, లవణపదార్థము—వీని శాతము (Percentage):—

	పదార్థములు	పిండి పదార్థములు	మాంసకృత్తు పదార్థములు	క్రొవ్వు పదార్థములు	లవణ పదార్థములు
1	గోధుమ	73.6	12	1.6	1.6
2	జొన్న	71	9	3	2.4
3	బియ్యము	82	7.5	1.7	0.9
4	బటాని }	60	24	1.6	3
5	చిక్కుడు }				
6	వేరుసెనగ	22	24	45	2
7	మాంసము	—	24	2.6	1.4
8	గ్రుడ్లు	—	14.8	10.5	1
9	పాలు	4	4	8	0.9
10	బంగాళదుంప	14	3	12	1.2
11	కాయధాన్యములు	54	19	4.4	2.7
12	సోయాచిక్కుడు (Soya bean)	24.5	40	20.4	4.8

మిశ్రమాహారము

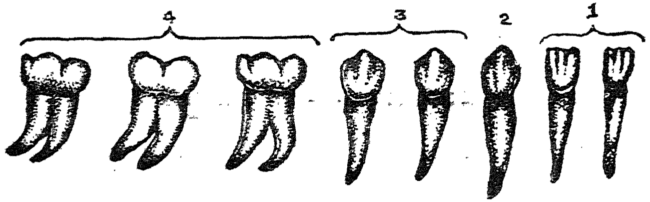
వివిధాహార పదార్థముల ఉపయోగమును తెలిసికొనిన మీదట మిశ్రమాహారమువలని ఉపయోగము గన్పట్టును. పైపట్టికను జూడుము. ఒకడు కేవలము పిండిపదార్థము విశేషముగా కలిగిన గోధుమలనుగాని, బియ్యమునుగాని తినుచుండుననుకొనుము. వీనియందు మాంసకృత్తులు కొద్దిగాగలవు. వీనిని విశేషముగా తినుటవలననే శరీరమునకు సామాన్యముగ కావలసిన మాంసకృత్తులు లోనికి పోగలవు. కాని పిండిపదార్థము మాత్రము కావలసినదానికంటె హెచ్చగుచున్నది. ఒకడు గ్రుడ్లను మాత్రమే తిను ననుకొనుము. గ్రుడ్లయందు మాంసక్రుత్తు పదార్థము విశేషముగా కలదు. పిండిపదార్థము తక్కువ. శరీరమునకు కావలసినంత పిండిపదార్థము నిచ్చుటకుగాను గ్రుడ్ల నెక్కువగా తినవలసివచ్చును. అందుచే మాంసకృత్తుపదార్థము శరీరమునకు కావలసిన దానికంటె ఎక్కువగును. ఇట్లు ఒకే విధమగు పదార్థము ఎక్కువగా నుండు ఆహారమును తీసికొనుటచే శరీరమునకు కావలసిన వానిని సరియగు నిష్పత్తిలో (Ratio) తీసికొనక ఒకదాని నెక్కువగ తీసికొనవలసివచ్చును. కావున మాంసకృత్తులు, పిండిపదార్థములు, క్రొవ్వుపదార్థములు గల ఆహారమును శరీరమునకు కావలసిన నిష్పత్తిలో కలిపి తీసికొనవలెను. ఇట్టి ఆహారపదార్థముల మిశ్రమమునకు మిశ్రమాహారమని పేరు.

పిండిపదార్థము హెచ్చగుటవలన ఊపిరితిత్తులకును, మాంసకృత్తులు హెచ్చగుటవలన మూత్రపిండములకును పని హెచ్చుచున్నది. విశ్రాంతిలేక పనిచేయుటవలన యీ బహిష్కారేంద్రియములు త్వరగా చెడిపోవును. మిశ్రమాహారము వలన ఈప్రమాదము లేకపోవుటయే గాక కావలసిన ఆహారమును తగునిష్పత్తిలో నిచ్చుటవలన శరీరారోగ్యము చెడదు. పాలను రొట్టెతో గాని, మొలకెత్తు విత్తనములతో గాని, పండ్లతో గాని తీసికొనిన మిశ్రమాహార మగును. ఇట్లే వివిధ పదార్థముల గుణముల నెఱిగి ఒకదానితో నొకదానిని కలిపి పుచ్చుకొనుచుండ వలయును.

దంతములు — వాని జాగ్రత

పండ్లు రెండు రకములు. (1) పాలుత్రాగు వయస్సున వచ్చు పండ్లు. (2) తదుపరి వచ్చు పండ్లు. బాల్యమున వచ్చుపండ్లకు పాలపండ్లనియు, పిమ్మట వచ్చు పండ్లకు శాశ్వతదంతము లనియు పేర్లు. పాలపండ్లు 20 మాత్రమే యుండును. దవుడను మధ్యకు సమభాగము చేసిన ఒక్కొక్కభాగమున 5 పండ్లు కలవు. మొదటి రెండు **కొఱుకు పండ్లు** (Incisors), మూడవది **కోఱపన్ను** (Canine tooth), నాలుగు ఐదు **విసరుపండ్లు** (ప్రక్కపండ్లు; Premolars). ఈ పండ్లు ఆఱవయేడు మొదలు 12, 14 ఏండ్లవఱకు క్రమముగా ఊడుచుండి, వానిస్థానమున శాశ్వతముగానుండు పండ్లు బయలుదేఱును. ఊడిపోయి తిరిగి పండ్లు వచ్చినతరువాత విసరుపండ్ల ప్రక్కను దవుడల కిరుప్రక్కలను రెండుదంతములుచొప్పున

మొత్తము ఎనిమిది పండ్లువచ్చును. వీనిని **నమలుదంతములు** (Molars) అందురు. ఇప్పుడు నోటియందు 28 పండ్లుండును. పదునాలుగేండ్లు దాటిన పిమ్మట **జ్ఞానదంతములు** (Wisdom teeth) అని నాలుగు దంతములు బయలుదేఱును. పండ్లు అన్నియు వచ్చినతరువాత పైదవుడయందు 16, క్రిందిదవుడయందు 16 పండ్లు ఉండును. దవుడయొక్క ఒక సగభాగమందుగల 8 పండ్లకు రెండవభాగమునగల పండ్లు వరుసగా సరిపోయియుండును. ఒకభాగములోని పండ్లను పరీక్షింతము.



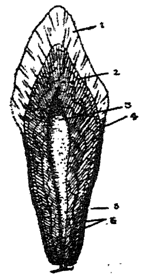
దంతములు

1. కొరుకుపండ్లు 2. కోరపన్ను 3. చిన్నదంతములు 4. పెద్దదంతములు

మొదటి రెండుపండ్లు కొఱుకుపండ్లు. ఇవి ఫలములను కొఱుకుటకు పనికివచ్చుచున్నవి. మూడవపన్ను కోఱపన్ను. ఇది మాంసమును చీల్చుటకు పనికివచ్చును. నాలుగు, ఐదు (చిన్న దంతములు (విసరుపండ్లు; (Premolars). వీని తర్వాత మూడు పండ్లుగలవు. ఇవి నమలుదంతములు (పెద్దదంతములు; **molars**). ఈ మూడింటియందు చివరదంతమునే జ్ఞానదంతమని పైన చెప్పియున్నాము. చిన్నదంతములయొక్కయు నమలుపండ్లయొక్కయు ఉపరిభాగము తిరుగటిరాతివలె ఎత్తు

పల్లములుగ నుండుటచే నమలునప్పుడు పైదవుడయందలి ఈదంతములు అడుగుదవుడదంతములపై నొక్కబడి తిరుగటియందు గింజలు పొడియగునటుల వీని మధ్య ఆహారము ముక్కలగుచున్నది.

దంతములు గట్టిపదార్థముచే చేయబడియున్నవి. దీనికి దంతాచ్ఛాదము (పంటి పింగాణి; పంటికప్పు; Enamel of tooth) అని పేరు. పంటి చిగురునకు కొద్దిగా పైవఱకు పంటిలోపలిభాగమున దంతకారి (Dentine) అనెడి పదార్థము కలదు. ఈ పదార్థము నుండియే దంతాచ్ఛాదము ఏర్పడుచున్నది. దంతములన్నియు దవుడలయందలి ఎముకలలోనికి బిగింపబడియున్నవి. చిన్నదంతములు చివరభాగమున రెండుగాను పెద్దదంతములు మూడుగాను చీలి బిగింపబడియున్నవి. ఇవి చాలా బలముగానున్నవి. దంతకారిలోనికి రక్తనాళములు, నాడులు పోవును.



దంతఖండాకృతి

1. పంటిపింగాణి
2. దంతకారి
3. రక్తనాళములు ప్రవహించు ప్రదేశము
4. పంటిచిగురు
5. దంతమూలము
6. రక్తనాళములు, నాడులు

పంటి పింగాణి పోయినయెడల దంతకారియు, దానియందుగల రక్తనాళములు, నాడులు మొదలగునవి బయటపడుటచే పంటినొప్పి కలుగుచున్నది. విశేషముగ చల్లగానుండు వస్తువులనుగాని వుల్లని వస్తువులనుగాని తినుటవలనను, కొఱుకుటకు శక్యముగాని గట్టిపదార్థములను కొఱుకుటవలనను

ఈపంటి పింగాణి చెడిపోవును. ఆహారమునకు పూర్వమును పరమున పండ్లను శుభ్రముచేసికొనుచుండవలయును. భోజనానంతరము పండ్లను శుభ్రము చేసికొననియెడల వాని మధ్య చేరియున్న ఆహారలేశములు క్రుళ్ళి, పాచి (Tartar) అనెడి పచ్చని పదార్థము ఒకటి ఏర్పడి క్రమముగ ఇది హెచ్చుచు కొలది చిగురుపైభాగమున ఘనీభవించుచుండును. దీనివలన దంతములనుండి రక్తముకారుట, నోటియందు దుర్వాసన బయలుదేఱుటయేగాక విషజీవుల కిది ఉనికిపట్టై, ఈజీవులు ఆహారముతో కలిసి జీర్ణకోశములోనికి ప్రవేశించుచుండును. పాచియేర్పడినయెడల వెంటనే దానిని దంతవైద్యునిచే గోకింపవలెను. మెత్తనికుంచె ఏర్పడు వేప, ఉత్తరేణి మొదలగు పుల్లలతో పండ్లను తోమినయెడల నిట్టి పాచి ఏర్పడదు. కొలదిగ గఱుకుగానుండు పండ్లపొడిని ఈకుంచతో నుపయోగించినయెడల ఏర్పడిన పాచికూడ క్రమముగా పోవును. పండ్లజబ్బులు రాకుండ చేసికొనుటకై బొగ్గు, ఉప్పు, సోడా (సోడియ కర్బనితము) మొదలగువానిని పండ్లపొడిగా నూఱి ఉపయోగించుట మంచిది.

తలనెప్పులకు, జ్వరములకు కారణములు

నియమముగా భుజించువేళకు గాని, కాఫీ, టీ, మొదలగు చుఱుకుపదార్థములను పుచ్చుకొనువేళకు గాని, వానిని తీసికొననియెడల సాధారణముగ తలనొప్పి వచ్చుచుండును. శరీరమునందుగల రక్తములో విశేషభాగము పైనఉదాహరించిన సమయములకు జీర్ణకోశము దగ్గఱకుపోయి, జీర్ణ

కోశము ప్రతిదినము ఆవేళకు జీర్ణముచేయు పదార్థమును తీసికొనిపోవుటకై వేచియుండును. ఆవేళ కాయాహారమును తీసికొనని యెడల జీర్ణావయవములదగ్గఱచేరిన రక్తము తలయందు ప్రవేశించును. అందువలన తలయందు రక్తముయొక్క ఒత్తిడి కొద్దిగా హెచ్చి తలనొప్పి వచ్చును. విశేషము ఆవేశము కలుగుట, అంగారామ్లవాయువు మొదలగు విషవాయుపూరితమగు గాలిని పీల్చుట, కంటిజబ్బు లున్నవారు సరియగు సులోచనముల నుపయోగింపక కంటితో బలవంతముగాచూచుట, నిద్రలేకపోవుట, అజీర్తికలుగుట, దీర్ఘాలోచన జేయుట, రోగబీజములు శరీరమున ప్రవేశించుట—అను వీనిలో నేకారణముచేనైనను తలనొప్పి కలుగుచుండును.

జ్వరములు

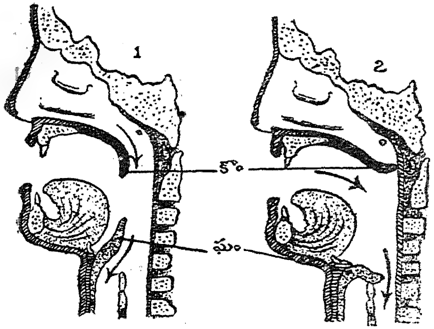
జ్వరములు రెండురకములు. ఇవి విషజీవులవలనగాని, అజీర్ణము వలన గాని కలుగవచ్చును. శరీరమందుపుట్టు వేడియంతయు బయటకు పోనప్పుడు ఉష్ణత హెచ్చును. దీనినే జ్వర మందురు. జ్వరము వచ్చునని అనుమానము కలిగినయెడల వెంటనే విరేచనములకు మందును తీసికొని తేలికగా జీర్ణమగు ఆహారమును భుజించుట మంచిది. ఇంటిచుట్టును ఆరోగ్యపరిస్థితులు (Sanitary Conditions) సరిగా లేనిచో ఆయాతావులందు విషజీవులు చేరి, మనము పీల్చెడి గాలితో లోపల ప్రవేశించి, జ్వరము పుట్టించును. ఇట్టి విషబీజములు చేరకుండ మనయింటిచుట్టు శుభ్రముగ నుంచవలెను.

ఆహారముపోవుమార్గము

ఈమార్గము నోటినుండి ప్రారంభమగును. రెండు దవుడలందును గల పండ్లను గురించి పైన చదివియున్నారు. పైదవుడయందు ముందుభాగము గట్టిగను వెనుకభాగము మెత్తగను ఉండును. గట్టిగానుండు భాగమునకు గట్టిఅంగిలి (తాలుమండలము; Hard Palate) అనియు మెత్తగానుండు భాగమునకు మెత్తనిఅంగిలి (Soft palate) అనియు, పేర్లు. ఈ మెత్తనిఅంగిటికి చివరభాగమున కొండనాలుక కలదు. నోటిలోనికి లాలాజలము (Saliva) మూడు జతల లాలాజల గ్రంథుల (Salivary glands) నుండిస్రవించు చుండును. వీనిలో ఒకజత చెవులకు ముందుభాగమునను, రెండవజత నాలుక అడుగు భాగమునను, మూడవ జత అడుగుదవుడకు ఇరుప్రక్కలను గలవు. మనము తిను ఆహారమును నమలుటకు పండ్లు, దానిని ఒకప్రక్కనుండి రెండవప్రక్కకు జరుపుటకు దవుడలు, నాలుక గలవు.

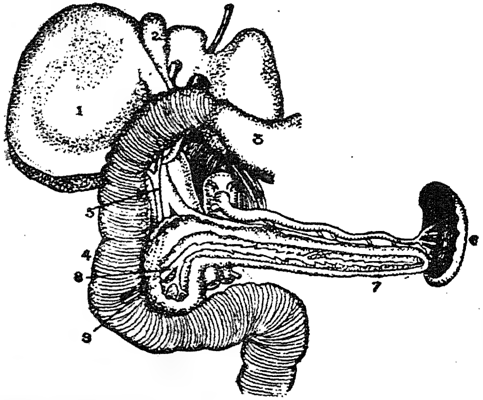
లాలాజలగ్రంథులు 1. 2. 3.

నమలిన ఆహారమును నాలుక దవుడల సాయమున ముద్దగాజేసి దానిని మెత్తని అంగిట్టిపై నొత్తుటవలన అది సప్తపథను చేరును. సప్తపథయందలి కండరముల సాయముచే ఆహారము క్రిందకు నెట్టబడుచున్నది.



ఆహారము ఊపిరిగాలి గొట్టము (Trachea)ను సమీపించిన వెంటనే గోజింహిక (Epiglottis) గాలి గొట్టమును మూయును. ఇది 2 అంకె గల పటమున చూపబడినది. ఆహారమును అన్ననాళిక (అన్నపథము; Oesophagus) లోనికి పోవును. ఆహారము జీర్ణాశయములోనికి పోవుటకు సహకారిగ నుండు నటుల ఈ అన్ననాళమందలి కండరములు పైనుండి క్రిందకు క్రమక్రమముగా ముడుచుకొనును. అన్ననాళము పొడవు రమారమి తొమ్మిదిఅంగుళము లుండును. జీర్ణాశయాకారము పటమందు చూడుము. ఇది సంచివలెనుండి విభాజకమునకు అడుగుభాగమున ఎడమప్రక్కగా నున్నది. ఆహారము దీనియందు 3,4 గంటలకాలముండును. జీర్ణాశయమునకు కుడి భాగమున ఆంత్రమూలము (ప్రేగుమూలము; పక్వాశయము; ప్రథమాంత్రము; Duodenum) ప్రారంభమగుచున్నది. ఇది ప్రారంభమగుచోట పైలోరస్ (Pylorous) అనెడి పిధానము కలదు. ఈకవాటముద్వారా ఆంత్రమూలమున ప్రవేశించిన ఆహారము తిరిగి వెనుకకు పోవుటకు వీలులేదు.

ఆంత్రమూలములోనికి కాలేయమునుండి **పైత్యరసము** (అగ్న్యాశయము;Bile) వృక్వకమునుండి **మధురరసము** (Pancreatic Juice) వచ్చి కలియుచున్నవి. ఆహారమీరెండు రస-



1. కాలేయము
2. పిత్తాశయము
3. జీర్ణకోశము
4. ఆంత్రమూలము
5. పైత్యరసనాళము
6. ప్లీహము
7. వృక్వకము
8. మధురరసనాళము
9. పైత్యమధుర రస నాళముల ముఖద్వారము

ఆంత్రమూలము–దానికి సంబంధించిన గ్రంథులు

ములతోను కలిసి **చిన్నప్రేగు**లలోనికి పోవును. చిన్నప్రేగు రమారమి ఇరువదిఅడుగుల పొడవుగా నుండును. ఇది చుట్టలుగా చుట్టబడియున్నది. దీని చివరభాగమున పొత్తికడుపునకు అడుగున కుడిప్రక్కగా పెద్దప్రేగు ప్రారంభమగును. దీని ప్రారంభమున **క్రిమిక** (ఉండుకపుచ్ఛము; పురోపాడకానుబంధము; Vermiform Appendix) గలదు. పెద్దప్రేగు జీర్ణకోశపు మట్టమునకు వ్యాపించి, అడ్డముగా ఎడమప్రక్కకు తిరిగి, అక్కడనుండి క్రిందకుపోవును. దీని చివరభాగమున రమారమి తొమ్మిదిఅంగుళముల పొడవుగానుండు పురీషనాళము (మలాశయము; గుదనాళిక; Rectum)గలదు. దీని

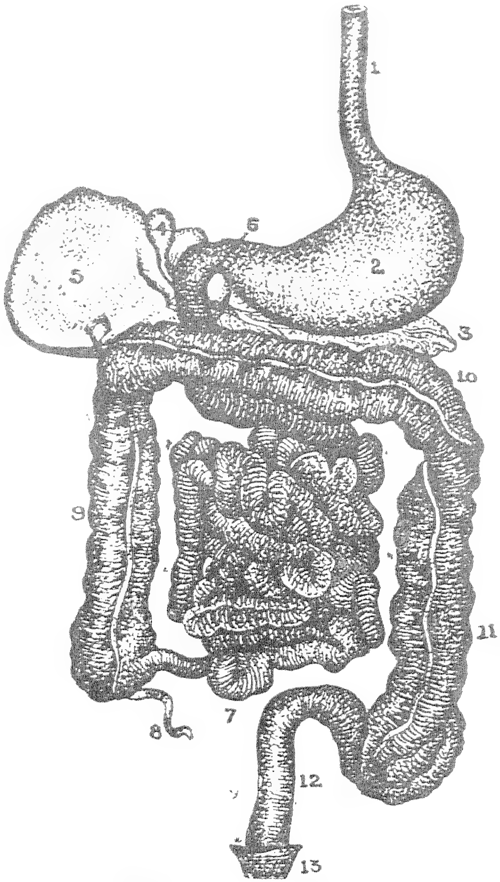
చివరభాగమునగల రంధ్రముద్వారా మలముబహిష్కరింపబడుచున్నది. ఈమార్గమును **పురీషనాళముఖము** (గుదము; Anus) అందురు.

జీర్ణావయవములుచేయుపని

ఆహారము జీర్ణావయవములద్వారా రక్తములోనికి పోవుటకు వీలగు పదార్థముగా మార్చుపనికి **జీర్ణము** (Digestion) అని పేరు. ఇట్లు జీర్ణమైన ఆహారద్రవము జీర్ణావయవముద్వారా రక్తములోనికి ప్రవహించుటకు **ఆహారవిలీనత** (Absorption of Food) అనిపేరు. రక్తమున ప్రవేశించిన ఆహారము శరీరమందలి వివిధభాగములచే ఉపయోగింపబడుటకు **అన్నరసవినియోగము** (assimilation of Food) అనిపేరు. దీనిని వాడుకలో 'అన్నరసము ఒంటపట్టుట' అందురు.

మనము తీసికొనిన ఆహారము పైమూడు అవస్థలను పొందుచున్నది. ఆహారము జీర్ణమగుటకు జీర్ణమండలమునకు సంబంధించిన వేర్వేఱు గ్రంథులనుండి వేర్వేఱురసములు జీర్ణావయవములలోనికి స్రవించుచుండును. నోటిలోనికి ఆహారము పోయినవెంటనే లాలాజల గ్రంథులనుండి లాలాజలము నోటిలోనికి ప్రవహించును. ఆహారమును నమలినపుడది లాలాజలముతో కలియుచున్నది. లాలాజలమునకు క్షారగుణము కలదు. ఇది ఆహారమునందుగల **పిండిపదార్థములను చక్కెరగా మార్చును.** అందుచే ఆహారము బాగుగ నమలుట వలన తియ్యబడుచున్నది. మిగిలిన ఆహారపదార్థము లన్నియు లాలాజలముతో కలియును.

ఈయాహారము జీర్ణాశయమున ప్రవేశించును. ఇప్పు జీర్ణాశయపు గోడలందు జఠరరసగ్రంథులు (Gastric Gland గలవు. ఈగ్రంథులందు జఠరరసము (జీర్ణరసము; Gastr Juice) పుట్టుచున్నది. అది జీర్ణకోశములోనికి స్రవిం చుచుండును. దీనియందు కొద్దిగ ఉదజహరికామ్లము కలద ందుచే దీనికి ఆమ్లగుణములు కలుగుచున్నవి. ఆహారముతో జీర్ణకోశములోనికి ప్రవేశించిన రోగబీజములను ఈఆమ్లమ చంపుచున్నది. ఇదియేగాక జఠరరసము ఆహారమును జీర్ణమ చేయుటకు ఇది తోడ్పడుచున్నది. నోటినుండివచ్చు క్షా రగుణముగల ఆహారము జఠరరసముతో గలసి ఆమ్లగుణముల గలదిగా మారును. జీర్ణకోశము లోపలిభాగమునంద సన్నము ముడుతలుకలిగి యుండును. ఆహారము జీర్ణకోశ కండరములచే మెలుకువగ అన్నిప్రక్కలకు కదల్చబడును జీర్ణకోశము లోపలిభాగము ఎత్తుపల్లములుగ నుండుటచే నిట్ల కదల్చబడిన ఆహారము త్రుంచబడి చిన్నచిన్న ముక్కలుగ మారును. జఠరరసమందు జఠరరసవికారము (Pepsin), రెనిన్ (Renin) అనెడి విభేదకములు (Ferments) గలవు. జఠరరస వికారము మాంసకృత్తులను జీర్ణమునకు వీలుగానుండు కాలకపదార్థముగ మార్చును. రెనిన్ అనెడి విభేదకము త్రాగినపాలను తోడుకొనునట్లు చేయును. జీర్ణకోశమందలి వేడివలన క్రొవ్వుపదార్థములు కరుగును. ఇచట పిండి పదార్థ ములు ఎట్టిమార్పును చెందవు. ఇందలి ఆహారమునకు ఆమా శయపాకము (Chyme) అనిపేరు.



జీర్ణమండలావయవములు

1. అన్ననాళము. 2. జీర్ణకోశము. 3. ప్రక్యాకము. 4. పిత్తాశయము. 5. కాలేయము. 6. ఆంత్రమూలము. 7. చిన్నప్రేగులు. 8. క్రిమిక 9, 10, 11. పెద్దప్రేగు. 12. పురీషనాళము. 13. పురీషనాళముఖము

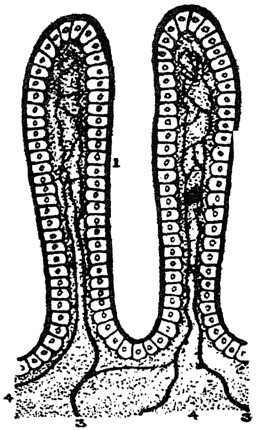
రమారమి ఆహారము జీర్ణకోశమున మూడునాలుగు గంటలుండి పైలోరస్‌పిధానముద్వారా ఆంత్రమూలమున ప్రవేశించును.

ఆంత్రమూలములోనికి కాలేయమునుండియు వృక్వాశ మునుండియు జీర్ణరసములు ప్రవహించుచుండును. కాలేయము గర్భకుహరమునకు పైభాగమున కుడిప్రక్కగా నుండును. (68 వ పేజిలో నిపటము చూడుము.) ఇది నిండుఎఱుపురంగు కలిగియున్నది. శరీరమందలి గ్రంథులన్నిటికంటెను ఇది పెద్దది. దీనియందు పైత్యరస ముత్పత్తియగుచున్నది. ఈరసము ఆంత్రమూలములోనికి ఒకనాళముద్వారా స్రవించుచుండును. ఎక్కువగా స్రవించునెడల పిత్తాశయమున నిలువయుండును. పిత్తాశయమునుండి పోయెడి నాళము, కాలేయమునుండి వచ్చు నాళము మార్గమధ్యమున కలసి ఒకేనాళ మగును. పైత్యరసము ఆంత్రమూలమునకుపోవుమార్గము ఏకారణముచేనైన బంధింపబడినప్పుడు అది రక్తమును చేరి **పసిరికలు**(కామెలలు; కామెరలు; Jaundice) అనెడి వ్యాధి కలుగును. మనము తిను ఆహారమునందుగల విషపదార్థములను, కాఫీ, తేయాకు, పొగాకు, నల్లమందు మొదలగువానియందలి విషములను కాలేయము హరించును.

వృక్వాకము జీర్ణాశయమునకు క్రిందుగ ఆంత్రమూలమునకు దగ్గఱగా నుండుగ్రంథి. దీనియందు మధురరసము ఏర్పడుచున్నది. ఈ రసము ఆహారమందలి అన్నిపదార్థములను జీర్ణము చేయగలదు.

పైన వివరింపబడిన ప్రకారము కాలేయమునుండి పైత్యరసము, వృక్కకమునుండి మధురరసము, వేఱువేఱు నాళములద్వారా ప్రవహించును. ఈ రెండునాళములును ఆంత్ర మూలముదగ్గఱగాకలిసి ఒకేనాళమగును. పైరసములు ఈనాళములద్వారా ఆంత్రమూలములో పడును. మధురరసమునకు క్షారగుణము కలదు. పిండిపదార్థమును పంచదారగాను, మాంసకృత్తులను కాలకములుగను మార్చును. ఈరసము పైత్యరసముతో కలసి క్రొవ్వుపదార్థములను జీర్ణమునకు వీలగు గ్లిసరిన్‌గా మార్చును.

ఆహారమీ రెండురసములతో కలిసి చిన్నప్రేగు (క్షుద్రాంత్రము; Small Intestine) లోనికి పోవును. ఇది చుట్టలుగానుండునని యిదివఱకే చదివియుంటిరి. దీని గోడల లోపలిపొర పటమున కనుపఱుచినప్రకారము ముడుతలు పడి యుండును. ఈ ముడుతలకు శృంగకములు (రసాంకురికములు; Villi) అని పేరు. శృంగకములలోనికి కేశనాళములును, సిరాశాఖలును, పాలగొట్టములును (ధాతూపవాహికలు; పయస్విన్యములు; క్షీరవాహికలు; (Lacteals) గలవు. ఈ పాలగొట్టములు శోషవాహికల చివరభాగ



1. 2. శృంగకములు
3. పాలగొట్టములు
4. రక్తనాళములు

ములు. ఈగొట్టములన్నియు కలసి శోషవాహికలుగామాఱి రసక్షీరవాహిని (Thoracic Duct) అనెడి పెద్దనాళముగా మాఱి, ఎడమచేతినుండి వచ్చు చెడురక్తనాళమును (వామబాహుసిర), మెడఎడమ ప్రక్కనుండివచ్చు చెడురక్తనాళమును (వామగళసిర) కలియుచోట ఊర్ధ్వబృహత్సిరను కలియుచున్నది.

శృంగకముల అడుగుభాగమునందు తిత్తులు గలవు. ఈతిత్తులనుండి ఆంత్రరసము ప్రేగులలోనికి స్రవించును. మధురరసము, పైత్యరసము, క్రొవ్వుపదార్థములను జీర్ణముచేయు పనికి నిది తోడ్పడుచున్నది. దీనియందలి వేఱువేఱు విభేదకకముల (Ferments) సాహాయ్యమున నింతవఱకు జీర్ణముగాని పిండిపదార్థములను చక్కెరపదార్థముగను, మాంసకృత్తులను కాలకములుగను మార్చుచున్నది. ఈప్రేగులద్వారా ఆహారమంతయు పోవుసరికి ఆహారమునందుగల వివిధపదార్థములు జీర్ణగతిని పొందుచున్నవి. చిన్నప్రేగులయందాహారమొక చివరనుండి రెండవ చివరకు చేరుసరికి రమారమి 12 గంటలు పట్టును.

ప్రేగులుచుట్టలుగా చుట్టబడియుండుటచే ఆహారము క్రిందినుండి పైకి పైనుండి క్రిందకు ఈ చుట్టల ద్వారా పంపబడవలసియున్నది. అందులకై యీప్రేగులయందుండు కండరములు క్రమముగాపైనుండి క్రిందకు ముడుచుకొనుచుండుటచే ఆహారము రెండవకొనను చేరును. ప్రేగులయందలి కండరముల

యొక్కయీచర్యకు క్రిమిచలనము (Peristaltic Contraction) అనిపేరు.

ఆహారము పెద్దప్రేగులలో చేరును. ఇక్కడ ఒక పిధానము కలదు. ఈపిధానమువలన ఆహారము పెద్దప్రేగుల నుండి చిన్నప్రేగులకు పోదు. ఈకవాటము ఆంత్రక్షాళనము (వస్తికర్మ; Enema) చేయునపుడు నీటిని చిన్నప్రేగులలోనికి పోనీయదు. ఆహారమేమియు పెద్దప్రేగులలో జీర్ణముకాదు. కాని కేవల శాఖాహారులకు కొంతపదార్థ మిచ్చటకూడ జీర్ణమగును.

చిన్నప్రేగులలో రక్తమునుచేరని కొద్ది ఆహారము నిచ్చట రక్తము తీసికొనుచున్నది. ఆహారము దీనిలో ప్రవేశించినపుడు ద్రవరూపముననుండును. అందలి ద్రవమంతయు దీనియందలి గ్రంథులచే హరింపబడుచున్నది. మిగిలిన పదార్థము క్రమముగ మలాశయమున ప్రవేశించి పురీషనాళముఖముద్వారా విసర్జింపబడుచున్నది.

ఆహారము రక్తమును చేరుట

పైనవివరింపబడిన ప్రకారము ఆహారపదార్థము లన్నియు జీర్ణించినపిమ్మట నివి రక్తమును రెండువిధములుగ చేరుచున్నవి. క్రొవ్వుపదార్థము లన్నియు పాలగొట్టములచే తీసికొనబడి **రసక్షీరవాహిని** లో కలసి ఊర్ధ్వబృహత్సిరను చేరుచున్నవి. ఈపదార్థము తెల్లగ పాలవలె నుండును. దీనిని **ధాతురసము** (ధాతుపోషకసారము; అన్నరసము; Chyle) అని అందురు. మిగిలిన చక్కెర పదార్థములు, కాలకములు,

లవణములు మొదలగునవి ప్రేగుల నుండియు జీర్ణకోశము నుండియు పోవు జీర్ణాశయసిరయొక్క సూక్ష్మనాళములచే గ్రహింపబడి కాలేయమును చేరుచున్నవి. కాలేయమునందు ఈసిర ఉపశాఖలై ఆహారమునంతను అచ్చట నిలువచేయును. దీనినుండి బయలుదేఱు కాలేయసిరద్వారా శరీరమునందలి వివిధభాగములకు కావలసినంత పదార్థముమాత్రము పోయి అధోబృహత్సిరను కలియును. (జీర్ణాశయ రక్తప్రసరణమును చూడుము.) ఈఆహారపదార్థము శరీరమునందు వ్యాపించి వివిధ భాగములకెట్లుపయోగపడుచున్నదో పైన చదివియుంటిరి.

అజీర్ణము—మలబద్ధకము

శరీరమునందలి అవయవము లన్నిటికివలెనే జీర్ణమండలమందలి అవయవములకు కూడ కొంత విశ్రాంతి కావలసియున్నది. ఈమండలములకు తగు విశ్రాంతి లేకపోవుటచే అజీర్ణవ్యాధి కలుగును. కాలనియమములేక భుజించుటవలన నిందలి అవయవము లెప్పుడును పనిచేయవలసి వచ్చుచుండును. కాలవ్యవధి లేకపోవుటచే కొందఱాహారమును బాగుగా నమలక మ్రింగుచుందురు. ఇందుచే లాలాజలముచే జీర్ణమగు పిండిపదార్థము ఎట్టి మార్పును జెందక చిన్నప్రేగుల లోనికి పోయి అచ్చట ఆంత్రరసముచే జీర్ణమునకు వచ్చుచున్నది. అందువలన చిన్నప్రేగులకు పనిహెచ్చి విశ్రాంతి లేనికారణమున అవి తొందరగా చెడిపోవును. భోజనానంతరమున ఎంతమాత్రమును విశ్రాంతిలేక పనిచేయుటవలన

అన్నము జీర్ణముకాదు. అజీర్ణమురాకుండ చేసికొనుటకు కొన్ని నియమములను పాటింపవలెను. సులభముగ జీర్ణమగు ఆహారమును తీసికొనుట, ఆహారమును నియమముగ భుజించుట, ఆహారమును బాగుగ నమలుట, మిక్కుటముగ భుజింపకుండుట, భోజనసమయములయందు ఉద్రేకము, కోపము, ఆలోచనలు లేకుండ మనశ్శాంతితో భుజించుట, భోజనానంతరము కొంత విశ్రాంతితీసికొనుట, నియమముగ వ్యాయామమును తీసికొనుట మొదలగువాని వలన అజీర్ణరోగము రాకుండ చేసికొనవచ్చును. మనము తిను ఆహారము జీర్ణమగుటకు రమారమి 20 గంటలు పట్టును. కావున దినమున కొక పర్యాయము ఆహారమును తీసికొనిన చాలునని శాస్త్రజ్ఞులు కొందఱు చెప్పుదురు.

అజీర్తివ్యాధి ఎక్కువగునెడల మలబద్ధవ్యాధిగా మాఱును. అజీర్ణవ్యాధి గలుగుటకు గల గారణములనే దీనికి కూడ చెప్పవచ్చును. అవియే గాక తగిన దేహపరిశ్రమ లేకపోవుటచేత, ప్రేగులయందలి కండరములకు బలము తగ్గుటచేత, మిక్కుటముగా భుజించుటచేత, తక్కువనీటిని త్రాగుటచేత, కాలేయము సరిగా పనిచేయకపోవుటచేత, భేదిమందు తఱచుగా వాడుటచేత, సారాయి మొదలగు ఉద్రేకముకలిగించు పదార్థములను తీసికొనుటచేత మలబద్ధకము కలుగును. దీనివలన తలనొప్పి, మూలవ్యాధి, అన్నహితవు లేకపోవుట మొదలగు వ్యాధులు సంభవించుచున్నవి. మలబద్ధకము పోవుటకై పొత్తికడుపునకు మంచి పరిశ్రమ నిచ్చుట, తఱచుగా నీటిని త్రాగుట,

ఆంత్రక్షాళనము చేయుచుండుట, బాగుగా జీర్ణమగు ఆహారపదార్థములను తీసికొనుట, భోజనసమయమున నీటిసహాయమున ఆహారమును లోపలికిపంపకుండుట, భోజనమునకు భోజనమునకు మధ్య చాల వ్యవధిని పాటించుట, మత్తుపదార్థముల తగ్గించుట, భేదిమందు (Purgative)ను తఱచుగా వాడకుండుట మొదలగు నియమములను పాటింపవలెను.

ప్రశ్నలు

1. ఆహారనాళమునందలి వివిధభాగములను బేర్కొనుము.
2. ఆహారనాళమునకు సంబంధించిన గ్రంథులేవి? వీనినుండి స్రవించు ద్రవములేవి?
3. ఆహారనాళగ్రంథుల రసములు తినుఆహారముపై నెట్లుపనిచేయును?
4. కాలేయము చేయుపను లేవి?
5. ఆహారమును బాగుగ ఎందుకు నమలవలెను?
6. ఆహారపదార్థములు రక్తమున నెట్లుప్రవేశించు చున్నవి?
7. వివిధములగు ఆహారపదార్థములను బేర్కొనుము. ఒక్కొక్కదాని ఉపయోగము లేవి?
8. మిశ్రమాహార మన నేమి?
9. వయసునుబట్టి దంతనిర్మాణమున గలుగు మార్పు లేవి?
10. పండ్లవిషయమై ఎట్టి జాగ్రత్తను తీసికొనవలెను?
11. తలనొప్పి వచ్చుటకు కారణములేవి?
12. జ్వరము వచ్చుటకు కారణములేవి? వీనికి చికిత్స యేమి?
13. మలబద్ధము ఎందువలన కలుగు చున్నది? దానిని పోగొట్టుకొనుటెట్లు?

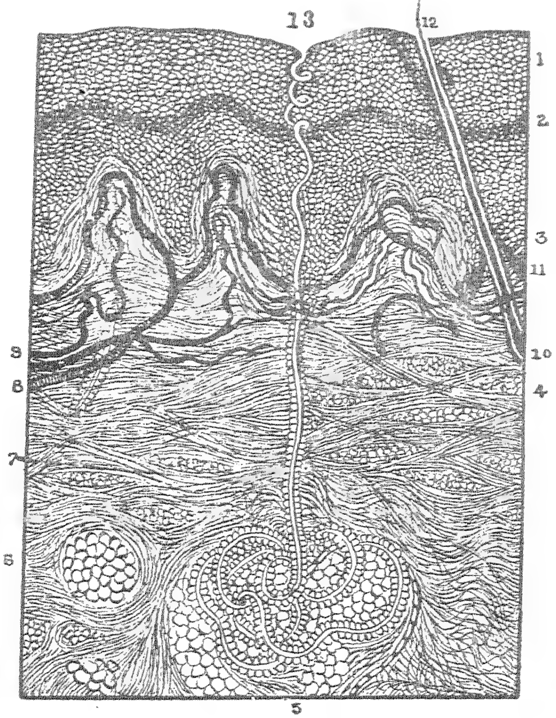
ఏడవ అధ్యాయము

బహిష్కార మండలము

శరీరములోని మలిన పదార్థములను తీసివేయు ఇంద్రియములకు బహిష్కారేంద్రియము లనిపేరు. ఊపిరితిత్తులు చర్మము, మూత్రపిండములు బహిష్కార మండలమునకు చెందినవి. వివిధభాగములందేర్పడు అంగారామ్లవాయువును ఊపిరితిత్తులు ఎట్లు బహిష్కరించుచున్నవో యిదివరకు చదివియుంటిరి. నత్రజని సంబంధమగు పదార్థములు మూత్రపిండముల ద్వారా, లవణములు, నీరు మొదలగునవి చర్మముద్వారా బహిష్కరింపబడుచున్నవి.

చర్మము—అందలి భాగములు

చర్మమునందు రెండుపొరలు గలవు. ప్రభాసిని (పైతోలు; Epidermis) అనునది పైపొర. స్థూల (వేదని; Dermis) లోపలిపొర. ప్రభాసిని పైభాగమున పలుచని నిర్జీవకణములు కలవు. చర్మముపైని గోకినచో ఈనిర్జీవకణములు రాలిపోవుచుండును. వీనిఅడుగున జీవకణములు కలవు. ఇవి గుండ్రముగా నుండును. వీనియందు జీవపదార్థము (మూలపదార్థము; Protoplasm) గలదు. ఈ పొరయందు రంగుపదార్థము కలదు. శరీరముయొక్క రంగు ఈపదార్థమువలన గలుగుచున్నది.



చర్మము

1, 2. ప్రభాసిని (1) ప్రభాసిని పైపొర (2) ప్రభాసిని అడుగుపొర 3. చర్మమునకు రంగునిచ్చు పదార్థము 4. వేదని 5. స్వేదగ్రంథి 6. క్రొవ్వుపదార్థము 7. స్వేదనాళము 8. రక్తనాళములు 9. నాడులు 10. వెండ్రుకలు పుట్టు స్థానము 11. నూనెగ్రంథులు 12. నూనెగ్రంథుల నూనెపదార్థము వెండ్రుకలు బయటకువచ్చు ప్రదేశము 13. స్వేదరంధ్రము

వేదని ఉపరిభాగము ఎత్తుపల్లములుగ నుండి ప్రభాసినిలోనికి చొచ్చియుండును. ఇట్లు చొచ్చుకొనియున్న భాగములకు **కండకములు** (గుట్టలు; **Papillae**) అనిఅందురు. ఈకండకములవలన వేదని ప్రభాసిని పైభాగమునకు దగ్గఱగావచ్చుటకు వీలగుచున్నది. వేదని పైభాగమున త్వచగలదు. దీనిఅడుగుభాగమున క్రొవ్వుపదార్థముకలదు. దీనివలన శరీరమునకు గుండ్రని ఆకారము కలుగుచున్నది. రక్తనాళములు, నాడులు ఈఅడుగు పొరలో దగ్గఱగా అల్లుకొనియున్నవి. ఈనాడుల చివరభాగములు కండకములలోనికి చొచ్చుకొనియుండుటచే చర్మముయొక్క ఉపరిభాగమునకు దగ్గఱగానున్నవి. ఇవి **స్పర్శనాడులు** (**Tactile nerves**). వీనివలన శరీమునకు స్పర్శజ్ఞానము కలుగుచున్నది. వాతావరణమున ఉష్ణోగ్రతల మార్పు, నొప్పి మొదలగువాని జ్ఞాన మీనాడులవలన కలుగును. చర్మము పలుచగానుండు భాగములందు అనగా— వ్రేళ్ళ చివరభాగమున, నాలుక, పెదవులు మొదలగు ప్రదేశములందు—స్పర్శ జ్ఞాన మెక్కువగా నుండును.

సూక్ష్మదర్శినిచే చూచినయెడల చర్మముపైన రంధ్రములు కనుబడును. ఇవి స్వేదరంధ్రములు (Sweat Glands). ఈరంధ్రములు చాల దగ్గఱగానున్నవి. ఇవి వేదనిలోనికి పోయి దానియందు చుట్టలుగా చుట్టుకొనును. ఈచుట్టలను **చెమట గ్రంథులు** (స్వేదగ్రంథులు; **Sweat Pores**) అందురు. రక్తనాళములు వీని నావరించియుండును. ఆనాళములందలి రక్తమునగల మలినపదార్థముల నీగ్రంథులు గ్రహించి చర్మోపరి

భాగమునకు పంపుచున్నవి. ఇదియే చెమట. చర్మముపైనుండు రోమములు వేదనినుండే పుట్టుచున్నవి. రోమములు పుట్టు చోటుచుట్టును పలుచనిపొరగలదు. ఈపొర కిరుప్రక్కల చమురు గ్రంథులు (Sebaceous Glands) గలవు. ఈగ్రంథులనుండి స్రవించు చమురుపదార్థము చర్మముపైకి వచ్చి చర్మమునకు రోమములకు నొకవిధమైన మృదుత్వమును కలుగజేయుచున్నది.

చర్మము బహిష్కారేంద్రియముగా పనిచేయుటయే గాక శరీరమందలి అవయవములకు రక్షకకవచముగానున్నది. ఇది స్పర్శజ్ఞానేంద్రియము. వాతావరణస్థితులనుబట్టి శరీరమందలి ఉష్ణమును కాపాడుచున్నది. వేసవికాలమున గాలియందు ఉష్ణోగ్రత శరీరమందలి ఉష్ణోగ్రతకంటె ఎక్కువగానుండును. అప్పు డెక్కువరక్తము చెమటగ్రంథులదగ్గఱకు ప్రవహించుటచే చెమట అమితముగా పట్టును. ఇది ఆవిరియగుటకు శరీరమునుండి ఉష్ణమును తీసికొని దానిని చల్లబడునటుల జేయుచున్నది. ఇట్టి యేర్పాటు లేనిచో యంత్రములందు నిప్పుదగ్గఱ పనిచేయువారి రక్తము ఎక్కువ వేడిగానుండవలసివచ్చును. శీతకాలమందు ఉష్ణోగ్రత తక్కువగానుండుటచే గాలి సహజముగా శరీరమునుండి ఉష్ణమును తీసికొనుటవలన శరీరమందలి ఉష్ణముతగ్గవలెను. కాని అప్పుడు చర్మము ముడుచుకొనుటచే చెమటగ్రంథుల సమీపించు రక్తము తగ్గిపోయి శరీరమందలి వేడిపోకుండునట్లు చేయును. ఈకారణమున ధ్రువములదగ్గఱనుండు మనుష్యుల ఉష్ణోగ్రత

కూడ మన ఉష్ణోగ్రతకు సమముగానుండును. వర్షము కురియునప్పుడు, శీతకాలమందు గాలిఉష్ణోగ్రత తగ్గుటచే చెమట తక్కువయగును. కాబట్టి, చెమటద్వారాపోక మిగిలిన నీరంతయు రక్తముచే మూత్రపిండములదగ్గఱకు తీసికొనిపోబడుచున్నది. దీనిని మూత్రపిండములు బహిష్కరించును. సామాన్యముగ వర్షాకాలమునను శీతకాలమునను మూత్రవిసర్జనము హెచ్చుగానుండును; వేసవికాలమున తక్కువ.

శుభ్రత

నూనెగ్రంథులనుండి స్రవించు నూనెవలన, చెమట ఆవిరి కాగా మిగిలెడి లవణములవలన స్వేదరంధ్రములు (Sweat Pores) మూసికొనిపోవుచున్నవి. ఈమలినపదార్థములచే నిండియున్న చర్మమును ప్రతిదినమును శుభ్రము చేయుచుండవలయును. రోమములను తలవెండ్రుకలను సబ్బువంటి శుభ్రపఱచు పదార్థముచే కడుగుచుండవలయును. గోళ్ళను విశేషముగా పెంచరాదు. గోళ్ళయందు చేరు మన్ను ఆహారముతో లోనికిప్రవేశించి రోగములను కలుగచేయును. ఎప్పటికప్పుడు గోళ్ళను కత్తిరించుట మంచిది.

స్నానము

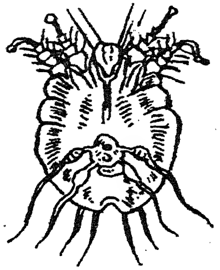
ప్రతిదినము ఉదయమున స్నానము చేయవలయును. అందుచే చర్మము శుభ్రముగా నుండును. కాయకష్టముచే జీవించువారలకు చెమట ఎక్కువగా పట్టుచుండును. అట్టివారు ఉదయము సాయంకాలము స్నానము చేయవలయును. అలసియున్నప్పుడు వేడినీటిస్నానము చేయవలెను. అట్టిస్నానానంత

రమున చన్నీటి నుపయోగింప వలయును. వేడినీళ్లను వారమున కొకపర్యాయ ముపయోగించిన చాలును. ప్రతిదినము వేడినీళ్ళస్నానము చేసినయెడల ఆవేడివలన నాడులకు కృత్రిమోత్తేజము(కృత్రిమచురుకుదనము;Artificial Stimulation) కలిగి క్రమముగా నాడులు బలహీనతను పొందుచున్నవి. చన్నీటియందు స్నానముచేయుటవలన శరీరముయొక్క వివిధ మండలములు ఆరోగ్యస్థితియందుండును. జీర్ణశక్తి హెచ్చును. హృదయమునకు బలము చేకూఱును. రక్తప్రసరణము బాగుగా జరుగును. అందుచే ఊపిరితిత్తులుకూడ చురుకుగా పనిచేయును. అలవాటుపడినమీదట శీతోదకస్నానముయొక్క విలువ తెలియగలదు. భోజనానంతరము వెంటనే స్నానము చేయరాదు. తడిగుడ్డలతో నుండుట గాని, స్నానము చేయునపుడు శరీరమునకు చలివేయువఱకు స్నానముచేయుట గాని పనికిరాదు. స్నానానంతరమున పొడిగానుండు వస్త్రములను ధరింపవలయును. కొందఱు ఉదయమున చన్నీటి స్నానము సాయంసమయములందు ఉష్ణోదకస్నానము మంచిదని చెప్పుదురు. ఎప్పుడు స్నానముచేసినను చర్మముపైనుండు మలిన పదార్థములను పోగొట్టుటకై గఱుకుగానుండు గుడ్డతో చర్మమునురుద్దుట అవసరము.

చర్మరోగములు

చర్మమును పరిశుభ్రముగా నుంచనియెడల చర్మవ్యాధులు కలుగుచున్నవి. గజ్జి, తామర, కురుపులు, చుండు, కర్వాణి మొదలగునవి సామాన్యముగ కలుగు చర్మవ్యాధులు.

గజ్జి:— ఇది గజ్జిపురుగువలన కలుగుచున్నది. ఆడపురుగు శరీరమున వెచ్చగానుండు భాగముల దగ్గఱకు చేరి ప్రభాసినిలోనికి ప్రవేశించును. ఆప్రదేశమున దురద ప్రారంభించి ఒకవిధమైన ద్రవపదార్థము కూడ స్రవించును. ఈ ద్రవపదార్థమువలన పొక్కు బయలుదేఱును. ఈ ఆడపురుగు చర్మములోపల చాల గ్రుడ్లను పెట్టును. ఈగ్రుడ్లు పురుగులుగా మాఱి వివిధప్రదేశములను ఆక్రమించుకొనుచున్నవి. ఇది అంటువ్యాధి. గజ్జి పుట్టినప్రదేశమును కార్బాలిక్‌సబ్బుతో కడిగి తుత్తునాగభస్మమునుగాని గంధకముతో సిద్ధముచేయబడిన మందులనుగాని ఉపయోగించవలయును. గజ్జిగలవారితో నితరులు కలిసి కూర్చొనరాదు.



గజ్జిపురుగు
(*Magnified*)

తామర:— ఇది వృక్షసంబంధమైన కొన్ని జీవాణువులచే (Fungus) కలుగుచున్నది. ఈజీవాణువులు గాలి వేడిగా నున్నపుడు దానియందు విశేషముగా సంచరించుచుండును. ఒకపర్యాయ మీజీవాణువులు చర్మమును ప్రవేశించిన వానిని పోగొట్టుకొనుట కష్టము. జీవకణములు చర్మములోనికి ప్రవేశించినవెంటనే ఒకవిధమగు దురదను పుట్టించును. కొలదికాలములోనే ఆప్రదేశములందు గుండ్రని మచ్చలు బయలుదేఱును. ఇవి క్రమముగ చర్మమంతట వ్యాపింప నారంభించును. ఈచర్మవ్యాధిగలవా రుపయోగించు

బట్టలకుకూడ ఈజీవాణువులంటుకొని, ఆవస్తుల నితరు లుపయోగించుటవలన ఈవ్యాధి వారికి కూడ అంటుచున్నది. అట్టి గుడ్డలను ఉడుకబెట్టినగాని ఆజీవాణువులు చనిపోవు. తామరగల భాగమును కార్బాలిక్ ద్రావణముతోను వేడినీటితోను బాగుగా కడిగి తామరమందును నియమముగా ఉపయోగించుచుండవలయును. చర్మవ్యాధిగల భాగమునకు మిగిలిన చర్మమువంటి రంగు వచ్చువఱకు తామర పోలేదనియే ఊహింపవలయును. తామరగల భాగములను గుడ్డతో కప్పి నిత్యము ఉపయోగించు వస్తులను తామర కంటకుండ చేయుట మంచిది.

కురుపులు:—(నెత్తురుగడ్డలు) చర్మమందుగల నూనె గ్రంథులందు చీముసంబంధమగు జీవాణువులు చేరుటవలన కురుపులు పుట్టుచున్నవి. కురుపు పెరుగుకొలది దానిమధ్య ఒక మొనగా నేర్పడును. దీనిచుట్టును క్రమముగా వాచి లోపల చీముచేరును. ఇట్టి కురుపులు చాల బాధ కలిగించును. వీని చికిత్సకొఱకై వేడినీటితో కాచి, వీనిపైన అదినద్రావణమును (Tincture of Iodine) పూయవలయును. ఇట్టి కురుపులకు పిండికట్లను కట్టుటచే నవి త్వరగా మెత్తబడి పగులును.

చుండు:—వృక్షసంబంధమైన ఒకవిధమగు జీవాణువుచే నిది కలుగును. ఇది తలమీాద బయలుదేఱును. తలను శుభ్రముగా నుంచుకొనకపోవుటయే దీనికి కారణము. వెలిగారపు నీటిని గాని సున్నపునీటిని గాని కలిపిననూనెల నుపయోగించుటవలన నిది పోవును.

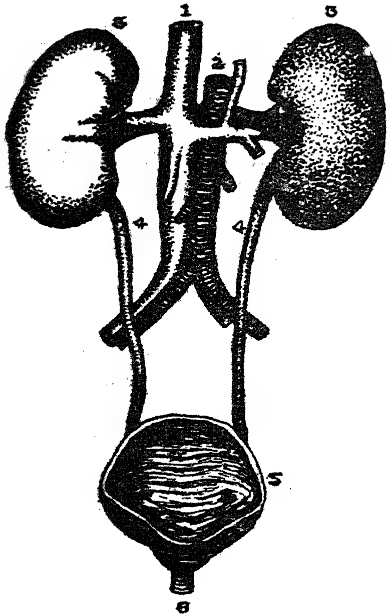
కర్పాణి:—ఇది పరాన్నభుక్కుల (Parasitic Germs) వలన కలుగును. ఈరోగబీజములు తమ ఆహారమును ఇతర జీవులు సంపాదించిన దానినుండి సంగ్రహించుచున్నవి. ఇవి చర్మమును ప్రవేశించుటచే కర్పాణి పుట్టును. చెవిదగ్గఱ, చనుకట్టునందు, బొడ్డుదగ్గఱ, కాళ్లమీాద నిది యంకురించుచుండును. ఇది పొడచూపిన వెంటనే తగుజాగ్రత్త తీసికొననియెడల శరీరమంతటను వ్యాపించును. దీనినుండి ఒకద్రవపదార్థము స్రవించుచుండి యది తగిలిన ప్రదేశమంతట నీవ్యాధి ప్రాకుచుండును. కావున వైద్యసాహాయ్యమును తీసికొనుట మంచిది. కర్పాణిని సబ్బుతోను, సారాయి ద్రావణముతోను కడిగి, గంధకముతో చేయబడిన చర్మరోగౌషధముల నుపయోగింపవలయును.

మూత్రపిండములు

మనము తిను ఆహారమందు మాంసకృత్తులు గలవని చదివియుంటిరి. ఇవి రక్తముద్వారా శరీరములోని వేఱు వేఱు భాగములకు పోయి అచట వినియోగింపబడుచున్నవి. వీనియందుండు నత్రజనితో ఇతరపదార్థములు రసాయనిక సంయోగమును పొంది, నత్రజని సంబంధమగు కొన్ని కలుష పదార్థము లేర్పడుచున్నవి. ఈపదార్థములను రక్తము మూత్రపిండములద్వారా బహిష్కరించును.

మూత్రపిండములు నడ్డిభాగమందలి వెన్నుపూసల కిరుప్రక్కలనుండు రెండు బహిష్కారేంద్రియములు. ఇవి గాఢమైన ఎఱుపురంగు (Dark-red Colour) కలిగియున్నవి. ఆకార

మున జీడిగింజలను పోలియుండి లోతుగానుండుభాగము వెన్నుపూసవైపునకు తిరిగియుండును. వీని పొడవు 4 అంగుళములు, వెడల్పు $2\frac{1}{2}$ అంగుళములు. చెడురక్తనాళములు, మంచిరక్తనాళములు వీనిలోనికి గలవు. ఈరక్తనాళములు శాఖోపశాఖలుగ చీలి మూత్రపిండముల పైపొరయొక్క అడుగు భాగమున చేరుచున్నవి.

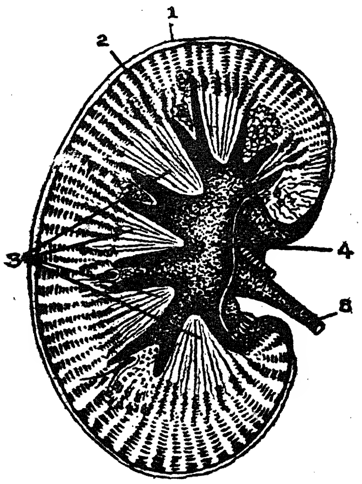


మూత్రపిండములు

1. చెడురక్తనాళము
2. మంచిరక్తనాళము
3. మూత్రపిండములు
4. మూత్రనాళములు
5. మూత్రాశయము
6. మూత్రవిసర్జన మార్గము

మూత్రపిండములనుండి రెండు **మూత్రనాళములు** బయలువెడలుచున్నవి. ఈ నాళములు తెల్లగా నుండును. ఇవి రమారమి 15 అంగుళములు పొడవు కలిగియుండి వీని కొనలు కూపకమందున్న **మూత్రాశయము** (ఉచ్చబుడ్డ; Urinary Bladder) ను ప్రవేశించుచున్నవి. ఈ నాళములు మూత్రపిండములో బయలుదేఱుచోట—అనగా ఈ నాళ

ముల ముఖములు గరాటీ ఆకారముగ నుండును. మూత్రాశయములోనికి మూత్రనాళముల ద్వారా మూత్రము ప్రవేశించును. మూత్రాశయమునుండి ఒక మార్గము కలదు. ఇది **మూత్రవిసర్జనమార్గము**. పిల్లలందు ఈమార్గమునందు కండరములు స్వతంత్రకండరములు (Involuntary Muscles) గా పనిచేయుటచే మూత్రవిసర్జన వారి ఇచ్ఛపై నాధారపడి యుండదు. పెద్దవారైనతరువాత ఈ కండరములు ఇచ్ఛకకండరముల (Voluntary Muscles) వలె పనిచేయును.



మూత్రపిండఖండాకృతి

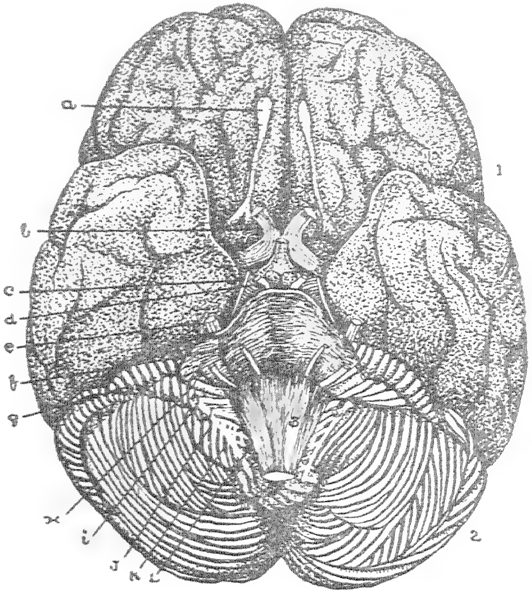
1. పైపొర
2. లోపలిపొర
3. త్రిభుజాకార కండరములు
4. మూత్రనాళముఖము
5. మూత్రనాళము

మూత్రపిండము లోపలి భాగమును పరీక్షించిన త్రిభుజాకారముగలిగి ఎత్తుగ నుండు కండరములు (Pyramids) కన్పట్టును. వీని కొనలన్నియు మూత్రనాళ ముఖము వైపునకు తిరిగి యున్నవి. ఈ కండరముల పైభాగమున చిన్నచిన్నరంధ్రములు గలవు. ఈరంధ్రములు కండరములలోనికి కొంత వఱకు చొచ్చుకొని పోయి చుట్టలుగా చుట్టుకొని యుండును. వీని చుట్టును కేశనాళము లావరించియుండును. కేశనాళములోని రక్తమందు

గల మూత్రిక (Urea), మూత్రికామ్లము (Uric Acid), నత్రజని సంబంధమగు ఇతర కల్మషపదార్థములు ఈచుట్టలచే సంగ్రహింపబడి వాని నాళములద్వారా త్రిభుజాకారకండరముల ఉపరిభాగమునకు పంపబడును. ఈపదార్థమంతయు మూత్రనాళముఖద్వారమును ప్రవేశించి క్రమముగా మూత్రాశయమును చేరును. మూత్రాశయము నిండిన వెంటనే మూత్రము విసర్జింపబడుచున్నది.

ప్రశ్నలు

1. శరీరమునందలి మలినపదార్థములు వేనిద్వారా బహిష్కరింపబడుచున్నవి?
2. బహిష్కారేంద్రియముగా చర్మము ఎట్లు పనిచేయును?
3. చర్మము నందలి పొరలను వర్ణింపుము?
4. చర్మము చేయుపను లేవి?
5. చర్మము శరీరము నందలి యుష్ణోగ్రత నెట్లు సరిజేయుచున్నది?
6. శరీర పరిశుభ్రత వలన లాభమేమి?
7. చర్మరోగముల బేర్కొని వానికి కారణములను, వాని నివారణోపాయములను తెలుపుము?
8. మూత్రపిండములు, మూత్రాశయము వీనిని వర్ణింపుము.
9. మూత్రపిండములు తమపని నెట్లు నిర్వర్తించును?



మెదడు

1. పెద్దమెదడు 2. చిన్నమెదడు 3. మజ్జాముఖము

(*a*—*l*) కపాలనాడులు

ఎనిమిదవ అధ్యాయము

నాడీమండలము

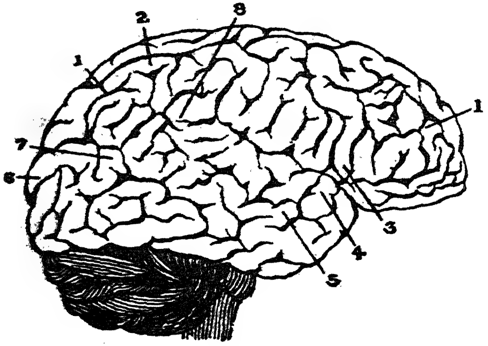
ఇదివఱకటి అధ్యాయములందు రక్తప్రసరణమండలము, జీర్ణమండలము, శ్వాసమండలము మొదలగునవి తమతమ పనుల నెట్లు నిర్వర్తించుకొనుచున్నవియు చదివియుంటిరి. ఈమండలములను సరియగు విధానమున పనిచేయించుటకు **నాడీమండలము** గలదు. ఈ మండలమందలి ముఖ్యభాగములు **పెద్దమెదడు** (బృహన్మస్తిష్కము; Cerebrum) **చిన్నమెదడు** (గ్రీవ్రము; Cerebellum) **మజ్జాముఖము** (సుషుమ్నాశీర్షకము; Medulla Oblongata) **వెన్నుపాము** (మజ్జ; Spinal Cord), మజ్జనుండి శరీరమంతటను వ్యాపించు **నాడులు.**

పెద్ద మెదడు

కపాలము లోపలి **భాగమున** మెత్తని పొర గలదు. పెద్దమెదడు ఈ పొర లోపలిభాగమున గలదు. తలనాడించుటచే ఈ పెద్దమెదడున కెట్టి**ప్రమాదము** కలుగకుండుటకై దీని చుట్టు నొకవిధమైన శోషరసము గలదు. ఇది రెండు అర్ధగోళములుగ విభజింపబడి ఇవి **నాడీకణజాలము** (Nerve Fibres) చే కలుపబడుచున్నవి. పెద్దమెదడు ఉపరిభాగమున చాల ముడుతలు గలవు. కొందఱియందు ఈముడుతలు విశేషముగనుండి ముడుతలను మధ్యనుండుగాడి (Fissure) లోతు అంగుళము

వఱకుకూడ నుండును. ఈముడుతలు హెచ్చుగా నున్న బుద్ధి వికాసము, తెలివి ఎక్కువగానుండును. ఉపరిభాగము ముడుతలు పడియుండుటచే దాని వైశాల్యము హెచ్చును. పెద్ద మెదడు పైభాగమున బూడిదవర్ణముగల పదార్థము గలదు. మనము చేయుకార్యములు ఈనాడీపదార్థముయొక్క సంకల్పము ననే చేయబడుచున్నవి. దీని వెనుకభాగమున చిన్నమెదడు. చిన్నమెదడునకు ముందు మజ్జాముఖము గలవు.

పెద్దమెదడు బుద్ధికి, వికాసమునకు, ఆలోచనలకు, ప్రజ్ఞా కార్యములకు చోటు. శరీరమందలి వేర్వేఱు భాగములనుండి వార్తలను స్పర్శనాడులు ఇచ్చటికి తీసికొనివచ్చును. అంతట పెద్దమెదడు ఆవార్తలనుబట్టి చేయవలసిన కార్యములవిషయమై ఆజ్ఞలను చలననాడులద్వారా శరీరమందలి వివిధభాగములకు పంపుచుండును. ఈచలననాడులు పరతంత్రకండరముల(Voluntary Muscles) వఱకు వ్యాపించియుండును. పెద్దమెదడు



1. ఆలోచన
2. చలనము
3. వాసన
4. రుచి
5. శబ్దము
6. దృష్టి
7. చదువుట
8. స్పర్శ

మేధాకార్యస్థానములు

నందు వేర్వేఱుభాగములు వేర్వేఱుపనులను చేయుటకేర్పడి యున్నవి. పటమునుచూడుము. శబ్దజ్ఞానము (Sense of Sound) కర్ణాస్థులయొద్దను, రసజ్ఞానము (Sense of Taste) శబ్దకేంద్రమునకు ముందుభాగమునను, గంధజ్ఞానము (Sense of Smell) రుచికేంద్రమునకు పైభాగమునను, స్పర్శజ్ఞానము (Sense of Touch) సీమంతాస్థులక్రిందభాగమునను రూపజ్ఞానము (Sense of Sight) మెదడు వెనుకభాగమునను కలుగుచున్నవి. వినుటకేర్పడిన కేంద్రమునకు దెబ్బతగిలినచెవిటి వారగుదురు. ఇటులనే వేర్వేఱు పనులను చేయు కేంద్రములు ప్రమాదముచే చెడినచో ఆయాస్థానముల వ్యాపారము ఆగిపోవును.

బాహ్యజ్ఞానము కలుగుటకు మెదడునందు వివిధ నియమితప్రదేశము లుండినవిధముగనే లలాటాస్థి, సీమంతాస్థుల క్రిందుగ నుండు మెదడుపదార్థమున ఆలోచనకేంద్రములు (Thought Centres) గలవు. అందుచే ఏదైన ఆలోచించునప్పుడు ఈభాగములను అప్రయత్నముగ తాకి మఱచిన దానిని జ్ఞాపకము తెచ్చుకొనుటకు ప్రయత్నముచేయుచుందుము. ఇట్లే శరీరవ్యాపారములన్నిటికిని ప్రత్యేకకేంద్రములు గలవు.

చిన్న మెదడు

ఇది పెద్దమెదడునకు వెనుకభాగమున గలదు. ఇదియు రెండు అర్థగోళములుగ విభజింపబడి, పైభాగమున బూడిదవర్ణముగలదై ముడుతలుపడియుండును. ఇది శరీరమందలి పరతంత్రకండరములను (Voluntary Muscles) పరస్పరైక

మత్యముతో పనిచేయించుచున్నది. నిలబడుట, పరుగెత్తుట, వ్రాయుట మొదలగు పనులందు చాల కండరములు ఒకే పర్యాయము పనిచేయును. ఈకండరములు చిన్నమెదడు నాజ్ఞవలన చలించుచున్నవి. ఏకారణముచేనైనను రక్తము చిన్నమెదడులోనికి విశేషముగా ప్రవహించిన, దీనియందు ఒత్తిడిశక్తి హెచ్చి ఇది సరిగా పని చేయలేకపోవును. సారాయి మొదలగు మత్తుపదార్థములను తీసికొనినప్పుడు రక్తమంతయు ఈభాగమునకు పోవుటచే దీనినుండి కండరములకు వ్యాపించిన నాడులు సరిగా తమపనిని నిర్వర్తింపవు. అందువలన త్రాగిన వారు నడచునప్పుడు తమ శరీరమందలి కండరములపై సరియగు నాడీప్రభావము లేకపోవుటచే తూలుట చూచుచున్నాము.

మజ్జా ముఖము

ఇది మజ్జయొక్క ప్రారంభమందు గల భాగము. ఇది స్వతంత్రకండరము (**Involuntary Muscles**) లనుపనిచేయించును. దీనినుండి నాడులు శ్వాసాశయమునకును, హృదయమునకును, రక్తనాళములకును పోవును. దీనియందలి నాడులు ఆహారమును మ్రింగునటులను, లాలాజలమును ఊరునటులను చేయుచున్నవి. దీనియందు శ్వాసమును నడుపు భాగమునకేదైన దెబ్బతగిలిన శ్వాసమాగిపోవుటచే మరణము సంభవించును. ఇది మజ్జకు మెదడునకు పరస్పరగమనముగలనాడులకు సంబంధమును కల్పుమార్గము. పెద్దమెదడునందు మజ్జాముఖమునందు కలిసి పండ్రెండు జతల **కపాలనాడులు** (**Cranial Nerves**) గలవు. ఈనాడులలో మొదటిజత నాసికకుపోయి వాసనలను తెలుపును. రెండవజత కంటినాడి. మూడు, నాలుగు, ఆరవ జతలు కంటికండరములకు; అయిదవది ఆహారమును నములునప్పు డుపయోగపడెడి కండరములకు; ఏడవది మొగమందలి కండరములకు; ఎనిమిదవది చెవులకు; తొమ్మిదవది నాలుకకు రుచితెల్పుటకు; పదియవది జీర్ణావయవములకు హృదయమునకు; పదునొకండవది మెడయందలి కండరములకు; పండ్రెండవది నాలుకయందలి కండరములకు పోవుచున్నవి.

మజ్జ

మజ్జాముఖమునుండి బయలుదేఱు నాడిపదార్థము వెన్నుపూసలందుగల రంధ్రములద్వారా పోవును. దీనిని **మజ్జ** అందురు. మజ్జనుండి 31 జతల నాడులు వెన్నెముకద్వారా బయటకువచ్చును. ఇవి శాఖోపశాఖలుగ చీలి శరీరమంతటను వ్యాపించుచున్నవి. ఈనాడులు రెండువిధములు; **స్పర్శనాడులు** (**Sensory Nerves**), చలననాడులు (**Motor Nerves**). స్పర్శనాడులు వార్తలను మజ్జకు చేర్చును. మజ్జనుండి పోవు స్పర్శనాడి ఈవార్తను పెద్దమెదడునకు గొనిపోవును. కుడిభాగమునుండి పోవు వార్తలు మజ్జాముఖముద్వారా పెద్దమెదడులో ఎడమవైపున నున్న అర్ధగోళమునకు పోవును. ఇటులనే ఎడమభాగమునుండి పోవు నాడీవార్తలు కుడిఅర్ధగోళమునకు పోవును. పెద్దమెదడునుండి చలననాడులు వార్తలను మజ్జకు తీసికొని

వచ్చును. మజ్జయందలి చలననాడులు ఈవార్తలను తీసికొని పోయి కావలసిన భాగములచే పనిచేయించును. చలననాడీ వార్తలుగూడ పెద్దమెదడునందలి ఎడమభాగమునుండి శరీరములో కుడిభాగమునకును, కుడిభాగమున బయలుదేఱినవి ఎడమభాగమునకును పోవుచుండును. శరీరమునుండి స్పర్శనాడులు వార్తలను తీసికొనిపోవుటకును, చలననాడులు పెద్దమెదడునుండి వార్తలను శరీరములోనిభాగములకు తెచ్చుటకును మార్గము మజ్జ.

కొన్ని సమయములందు స్పర్శనాడీవార్తలు పెద్దమెదడువఱకు పోవు. వార్తలు మజ్జను చేరినవెంటనే ఆప్రక్కనుండు చలననాడులకు మజ్జయే ఆజ్ఞల నిచ్చును. ఈపని నిద్రించునపుడు, మేల్కొనియున్నప్పుడుగూడ జరుగుచుండును. ఎవరైనను పరిహాసమునకు కొట్టజూచిన, అది నవ్వులకని మన మెదడునకు తెలిసినను, మనము వెంటనే చేతిని అడ్డము పెట్టి దెబ్బతగులకుండ చేసికొనుటకు ప్రయత్నింతుము. కాలుచున్న వస్తువును ప్రమాదముచే పట్టుకొన్నచో వేడివలన దానిని తత్‌క్షణమే విడిచిపెట్టుదుము. ఈపనులు మజ్జ యొక్క సంకల్పముననే జరుగుచున్నవి. నిద్రపోవువాడు దోమలు, నల్లులు కుట్టిన ప్రక్కలకు దొర్లుచుండును; కాలిపై గోకిన కాలును లాగుకొనును. ఈపనులు పెద్దమెదడుయొక్క సంకల్పము, ప్రయత్నము లేకయే జరుగుచున్నవి. వీనికి **అసంకల్ప కార్యములు** (Reflex Actions) అందురు. ఇటుల కార్యములను కొన్నిటిని మజ్జయే చేయుటవలన పెద్దమెదడునకు విశ్రాంతి

కలుగుటయేగాక, పెద్దమెదడు తన శక్తిని మిగిలినకార్యములకు వినియోగించుచున్నది.

మజ్జానాడుల (Spinal Nerves) నుండి నాడీశాఖలు బయలుదేఱి దేహములోని అవయవములకు పోవును. ఇందు కొన్ని నాడీశాఖలు వెన్నుపూసల కిరుప్రక్కలనుండు **నాడిముడుల** (Ganglia) లోనికి పోవును. ఈముడులు ఒకదానితోనొకటి కలసి వెన్నెముక కిరుప్రక్కల రెండు గొలుసులవలెగాని, ముడులు గల త్రాళ్ళవలెగాని గన్పట్టుచుండును. ఈనాడిముడులనుండి నాడీశాఖలు శరీరమందలి అవయవములకన్నిటికి పోవుచున్నవి. ఈనాడులు శరీరమందలి అవయవములకు పరస్పరసానుభూతిని కలిగించుచున్నవి. అందుచే ఈమండలమును **పరస్పరసానుభూతినాడీమండలము** (Sympathetic Nervous System) అందురు. ఈమండలము చేయు పనుల కొన్నిటిని పరీక్షింతము. ఒక అవయవము చెడి పనిచేయలేకపోయిన మిగిలిన అవయవములు కూడ తమ పనిని తగ్గించుకొనుచున్నవి. జ్వరపీడితుని యవయవములు జ్వరముతగ్గువఱకు పనిచేయుటకు నిరాకరించును. స్వతంత్రకండరములు (Involuntary Muscles) కలిగిన అవయవములకు ఈసానుభూతి నాడులు పోవును. ఆహారమును శరీరమున కంతకు సమముగా పోవునట్లు ఈనాడులే చేయుచున్నవి. అమితముగ ఆకలిగానున్నపుడు ఆహారమును మిక్కుటముగ భుజించినయెడల అది జీర్ణమగుట కష్టమగును. వెంటనే యీయాహారమును జీర్ణగతికి దెచ్చుటకు మిగిలిన అవయవము లన్నియు తమ పను

లను చేయుటకు నిరాకరించును. జీర్ణకోశముపైని సానుభూతిచే హృదయము చురుకుగ పనిచేసి, జీర్ణరసములను ఎక్కువగా సిద్ధముచేసి, ఆహారమును త్వరగాజీర్ణముచేయును. చిక్కటముగా భుజించినమీదట కదలలేక పరుండుట మనకనుభవసిద్ధమే. ఈనాడీమండలము పెద్దమెదడునకు ఆజ్ఞానువర్తియై పనిచేయుచుండును.

నాడీమండలమందలి వివిధభాగములను గురించి నేర్చుకొంటిమి. ఇందు ఒకవిశేషము గుర్తింపవలసియున్నది. చిన్నమెదడు, మజ్జ, మజ్జాముఖము, పరస్పరసానుభూతినాడీమండలము తమతమ ప్రత్యేకకార్యములను స్వతంత్రముగ నిర్వర్తించుచున్నట్లు కాన్పించినను, పెద్దమెదడుయొక్క ఆధిపత్యముననే అవి వానిని నెఱవేర్చుచున్నవి. ఒకపాఠశాలలోని ఉపాధ్యాయులు తమ ప్రత్యేకకృత్యములను స్వతంత్రులై నెఱవేర్చుకొనునట్లు కన్పట్టినను, వారు నిజముగా ప్రధానోపాధ్యాయుని ఆజ్ఞానువర్తులై యుందురుగదా! అట్లే ఇవియును.

మానసికాలసత

ఎక్కువగా పనిచేయుటచే నేర్పడు మలినపదార్థముల సముదాయము శరీరమందు హెచ్చుటవలన బడలిక కలుగుచున్నదని చదివియుంటిరి. ఈపదార్థములు రక్తమందు గలసి మెదడులోనికి గూడ పోవుటచే మానసికమైనబడలిక కలుగును. ఇదియే గాక మనోవికారము, కోపము, వ్యాకులత, ఉద్రేకము, దీర్ఘాలోచనము మొదలగువానివలన కూడ నిట్టి

బడలిక కలుగును. మనసు అలసినపుడు తలనొప్పి, నిద్రమత్తు, ఆవులింతలు, చీకాకు, పనియందునిస్పృహత మొదలగు లక్షణములు కలుగును. చేయుపనిని మానుటవలన,నిద్రపోవుటవలన, పరిశుభ్రమైన గాలిని పీల్చుటవలన ఈఅలసట పోవును. పిల్లలకు అలసట తొందరగా కలుగును. అందుచే విశేషకాలము వారిచేత పనిచేయింపకూడదు. వారికి విశ్రాంతి నెక్కువగ నీయవలెను.

ప్రశ్నలు

1. నాడీమండలము లోని ముఖ్యభాగము లేవి?
2. పెద్దమెదడును వర్ణింపుము.
3. చిన్నమెదడు, మజ్జాముఖము మజ్జ—వీనినివర్ణింపుము.
4. పెద్దమెదడు, చిన్నమెదడు, మజ్జాముఖము, —ఇవిచేయుపనులేవి?
5. అసంకల్పకార్యమన నేమి? ఉదాహరణమిమ్ము.
6. పరస్పరానురాగ నాడీమండల మన నేమి? ఇదియెట్లుపనిచేయుచున్నది?

త్రొమ్మిదవ అధ్యాయము

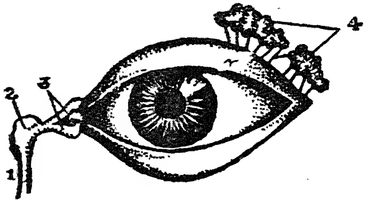
జ్ఞానేంద్రియములు

'సర్వస్య గాత్రస్య శిరః ప్రధానం।
సర్వేంద్రియాణాం నయనం ప్రధానం॥'

అన్నటుల ముఖ్యజ్ఞానేంద్రియము లన్నియు తలయందుండుటచే అది ముఖ్యమైనది. ఈజ్ఞానేంద్రియము లలోనికెల్ల కన్ను ప్రధానమైనది.

కన్ను

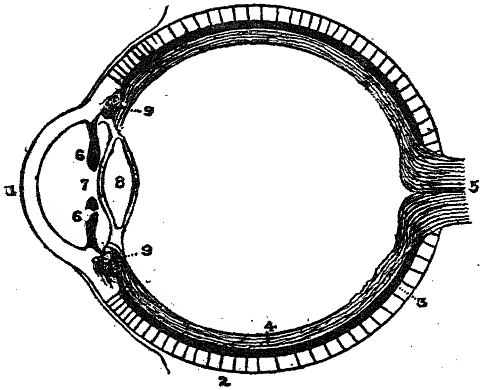
ఇది కంటి గూటియం దమర్పబడియున్నది. దీనినిచుట్టును కంటిగూటి ఎముకలు, ముందుభాగమున కనుఱెప్పలు,



1. 2. 3. } ముక్కులోనికిపోవు కన్నీటినాళము
4. కన్నీటితిత్తులు

ఱెప్పవెండ్రుకలు (Eye Lashes) కాపాడుచున్నవి. కంటిగూటి లోపలిభాగము మెత్తనిపదార్థముచే కప్పబడియున్నది. ఒత్తిడి కలిగినపుడు ఈపదార్థము కంటికి ప్రమాదము లేకుండ చేయును. కంటిఱెప్పలు చిన్నచిన్న కండరములవలన కదలుచున్నవి. కంటి చలనమునకు ఆఱుకండరములు తోడ్పడుచున్నవి. వీని సాయ

మున కంటిగ్రుడ్డును ప్రక్కలకు, పైకి క్రిందకు త్రిప్పకలుగుచున్నాము. కంటిగూటి బాహ్యాగ్రమున తిత్తులు గలవు. ఈతిత్తుల నుండి కన్నీరు కంటిలోనికి స్రవించుచుండును. ఈకన్నీరంతయు నేత్రములనుండి వేర్వేఱు ద్వారములద్వారా నాసికారంధ్రములలోనికి ప్రవహించును. ఈనీటిసాయమున కన్ను ఎప్పుడును శుభ్రముగా కడుగబడుచున్నది. కంటిఱెప్పలలోనుండు తిత్తులందు జిగురుపదార్థమేర్పడి కంటిలోనికి వచ్చుచుండును. కంటిలోపడెడు నలకలు దీనిసహాయమున కంటికొలకులలోనికి చేర్పబడును.



1. కాచబింబము
2. బాహ్యపటలము
3. మధ్యపటలము
4. అంతఃపటలము
5. కంటినాడి
6. కనీనికాపటలము
7. కంటిపాప
8. స్ఫటికాకార కటకము
9. కటకబంధక కండరము

నేత్రఖండాకృతి

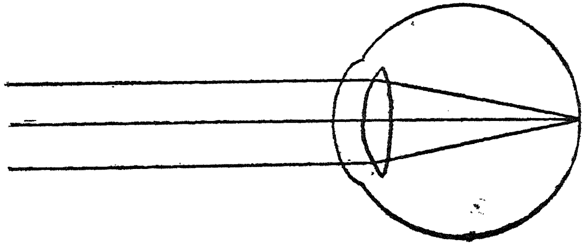
కంటి ముందుభాగమున ఉబ్బెత్తుగానున్నది. దీనిని **కాచబింబము** (శుక్లమండలము; Cornea) అందురు. ఇది స్వచ్ఛము (Transparent) గా నున్నను దీనిలోపలి భాగముల నలుపురంగువలన దీనియందు కూడ మధ్యభాగమున నలుపురంగు కనబడుచున్నది. కాచబింబపు పొర కంటిచుట్టును

వ్యాపించియుండి కంటిపైపొర యగుచున్నది. దీనికి **బాహ్యపటలము** (తెల్లగ్రుడ్డు; Sclerotic) అని పేరు.

నల్లగ్రుడ్డు నడుమ పరీక్షించి చూచినయెడల ఒక రంధ్రము కనబడును. ఈరంధ్రమును **కంటిపాప** (Pupil) అందురు. దీనిచుట్టును వివిధవర్ణములు గల గుండ్రనిభాగము గలదు. దీనికి **కనీనికాపటలము** (కంటితెర; తారామండలము; కనుపాపను చుట్టియుండు మండలము; Iris) అనిపేరు. ఈ కనీనికాపటలము ననుసరించి కంటిచుట్టు బాహ్యపటలమునకు లోపలిభాగమున రెండవ పొరగలదు. దీనిని **మధ్యపటలము** (Choroid Coat) అందురు. దీని లోపలిభాగమున నల్లరంగు గల పదార్థ ముండుటచే మధ్యపటలము నల్లగా కనబడును. ఇట్లుండుటచే కంటి లోపలిభాగమునకు ప్రక్కలనుండి వెలుతురు ప్రవేశించుటకు వీలులేదు. కంటిపాపకు వెనుకభాగమున స్వచ్ఛముగానుండు **కటకము** (స్ఫటికాకార కటకము; Lens) గలదు. ఇది ఒక సంచివంటి పొరలో అమర్పబడియుండి మధ్యపటలమునకు లోపలిభాగమున కంటి తెరకు ప్రక్కగా కండరములచే కట్టబడియున్నది. వీనికి **కటకబంధక కండరములు** అని పేరు. ఈకండరములు ముడుచుకొనుటవలనను, సాగుటవలనను కటకముయొక్క వక్రమధ్యము మాఱుచుండును. మధ్యపటలములోపల మూడవపొర గలదు. దీనికి **అంతఃపటలము** (అక్షికము; Retina) అని పేరు. **కంటినాడి** (Optic Nerve) శాఖలు దట్టముగా నల్లుకొని ఈపొరగా నేర్పడుచున్నవి. కాచబింబమునకును,కంటితెరకును మధ్య గల ప్రదేశము **జలాకార**

రసము (Aqueous Humour) అను ద్రవపదార్థముచేతను, కటకమునకును అంతఃపటలమునకును మధ్యనుండు స్థలము **స్ఫటికాకారరసము**(Vitreous Humour)అనెడి ద్రవపదార్థముచేతను నిండి యున్నవి.

బయటి వస్తువులనుండి కాంతికిరణములు, (Light Rays) కంటిపాపద్వారా.కటకముమీద పడి వక్రగతిని పొంది



అంతఃపటలముపై బింబమేర్పడుట

అంతఃపటములమీద బింబ మేర్పడుచున్నది. ఈబింబజ్ఞానము నేత్రనాడిద్వారా మెదడులోనికి పోవుటచే బాహ్యవస్తుజ్ఞానము కలుగుచున్నది. కటకపు వక్రము మనము చూచెడి వస్తువుల దూరమునుబట్టి మాఱుచుండును.

సామాన్య నేత్రరోగములు—వాని నివారణ

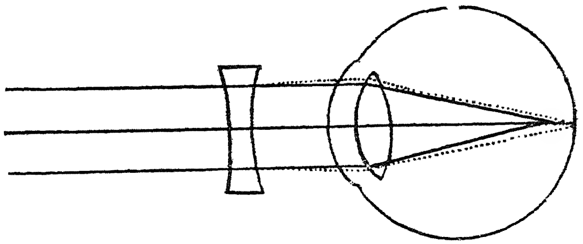
కండ్లవాపు, కండ్లకలక సామాన్యముగ సంభవించు నేత్రరోగములు. కాంతివిహీనమగు దీపములదగ్గఱ చదువుట వలన, వ్రాయుటవలన, అతివేగముగ చలించెడి వస్తువులను గాని బొమ్మలను గాని గంటలకొలది విశ్రాంతిలేక చూచుచుండుటవలన, చిన్న అక్షరములు కలిగి పంక్తులు దగ్గఱగా

నుండు గ్రంథములను విశేషకాలము దీపపువెలుగున చదువుట వలన **చత్వారమును** (Long Sight), **హ్రస్వదృష్టియు** (Short Sight) కలుగుచున్నవి. చదువునప్పుడు దీపపువెలుతురు వెనుక భాగమునుండి ఎడమప్రక్కగా ప్రసరించవలెను. చదివెడి పుస్తకము కండ్లదగ్గఱగా గాని, చాల దూరముగా గాని యుండరాదు; 12-16 అంగుళముల అంతరము ఉండవలెను. విశేషము కాంతిగల దీపములను గాని,కాంతివిహీనమగు దీపములను గాని ఉపయోగింపరాదు. కంటియందు ఏవైన రేణువులు పడినచో కంటిని నలుపుట అపాయకరము. అందుచే కండ్లువాచును. కంటియందు నూనెపదార్థము నుంచి నిద్రపోవుటవలన, లేక రేణువులుపడిన కంటి పార్శ్వపు నాసికారంధ్రముద్వారా గాలిని విశేషవేగముతో విడిచిపెట్టుటవలన నలక కంటికొలకునకు చేరును.

దృష్టి దోషములు: సులోచనముల ఉపయోగము

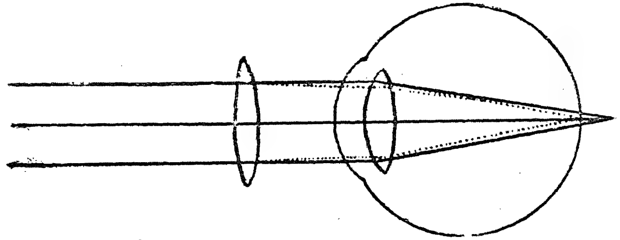
కంటియందలి కటకముయొక్క వక్రము (Curvature of the Lens) మనము చూచువస్తువుల దూరమునుబట్టి మాఱుచుండును గదా. కటకపు వక్రమును మార్చుశక్తి దాని ననుసరించియున్న కండరములకు పోయినప్పుడు, అది కేవలము దూరముగానున్న వస్తువులను గాని, దగ్గఱనుండు వస్తువులను గాని స్పష్టముగా చూడగలుగును. దగ్గఱ వస్తువులను మాత్రమే చూడగలుగుటకు **హ్రస్వదృష్టి** (Short Sight)అనియు, దూరముగానుండు వస్తువులను **మాత్రమే** చూడగలుగుటకు **చత్వారము** (దీర్ఘదృష్టి; Long Sight) అనియు అందురు.

హ్రస్వదృష్టిగలవారు దూరపువస్తువులను చూడలేరు. చత్వారముగలవారు దగ్గఱవస్తువులను చూడలేరు. హ్రస్వ



హ్రస్వదృష్టి—ఉదరాకారకటకము యొక్క ఉపయోగము

దృష్టిగలవారికి వస్తువుల బింబములు అంతఃపటలమునకు ముందుభాగమున పడును. అందుచే ఆవస్తువులను స్ఫుటముగా చూడలేరు. ఈ కంటికి **ఉదరాకారకటకము** (మధ్య పల్లముగ నుండు కటకము; Concave Lens) ను వాడవలయును. దీని వలన పటమున గుర్తించిన విధమున వస్తువుల బింబము అంతఃపటలముమీాద పడునటుల జరుపబడుచున్నది. చత్వారము



చత్వారము—ద్వికుంభకటకముయొక్క ఉపయోగము

గలవారికి దగ్గఱవస్తువులబింబములు అంతఃపటలమునకు వెనుక భాగమున పడును. దీనిని అంతఃపటలము దగ్గఱకు తెచ్చు

టకు రెండువైపుల ఉబ్బెత్తుగా నుండు ద్వికుంభకటకము (కూర్మపృష్ఠాకారకటకము; Double Convex Lens) నుపయోగింపవలెను.

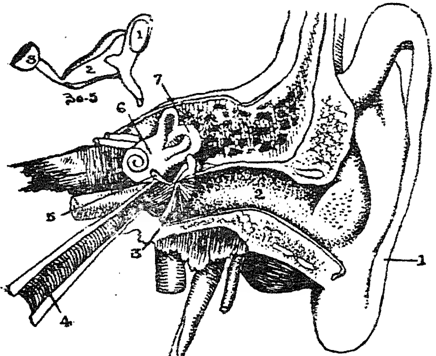
కాచబింబపువక్రము సమముగా లేనప్పు డేర్పడు బింబము స్థిరముగా నుండదు. అందులకు స్తంభాకారకటకము (Cylindrical Lens)నుపయోగింపవలెను. సరియగు కటకముల నుపయోగింపనియెడల కండ్లు చెడును. కావున సమర్థులగు నేత్రవైద్యులచే కండ్లను పరీక్ష చేయించి సరియగు కటకముల నుపయోగింపవలెను.

చెవి

శ్రవణముచేయునది చెవి. ఇది మూడు భాగములు బయటిచెవి, నడిమిచెవి, లోపలిచెవి, ఈమూడుభాగములను పరిశీలింతము.

బయటిచెవి ఉపాస్థిపదార్థముచే విచిత్రాకారముగ జేయబడినది. లోపలికిపోవు మార్గము ప్రారంభమున గరాటీ ఆకారముగా నున్నది. ఈమార్గము లోపలకు కొంతవఱకు మాత్రమే పోవును. ఈమార్గము నావరించియుండు చర్మమునందు మైనమువంటి పదార్థమును పుట్టించు గ్రంథులు గలవు. దీనిని గులిమి (గుబిలి; పింజూషము; Ear-wax) అందురు. ఈమార్గముచివర శ్రుతిపటలము (చెవిగూబ; కర్ణభేరి; ఢంకా; Tympanum)గలదు.ఈపటలము నడిమిచెవినిబయటి చెవినుండి వేఱుచేయుచున్నది. పైన చెప్పబడిన గులిమి ధూళిరేణువులను ఆపి వానిని శ్రుతిపటలమునకు తగులకుండ చేయు

చున్నది. చెవియందలి గులిమిని బలవంతముగ చిన్నపుల్లల సాయమున తీయుటకు ప్రయత్నింపరాదు. శరీరారోగ్యము గలవారికి ఈగులిమి దాని కదే రాలిపోవుచుండును. ఇది విశేషముగా చెవియందు చేరినయెడల, వైద్యాలయమున కడిగించవలెను.



1. బయటిచెవి
2. శ్రుతిపటలమునకు పోవు మార్గము
3. శ్రుతిపటలము
4. కంఠకర్ణనాళము
5. మధ్యచెవి

నెం. 5. మధ్యచెవియందలి ఎముకలు
   1. సుత్తె
   2. దాగలి
   3. అంకవన్నె

6 కర్ణావృత్తి
7. అర్థవృత్తాకృతికాలువలు

శ్రుతిపటలమునకు లోపలిప్రక్క మధ్యచెవి గలదు. దీనినుండి సప్తపథలోనికి కంఠకర్ణనాళము (Eustachian Tube) అనెడి మార్గము గలదు. ఈమార్గముండుటచే వాయుపీడనశక్తి నడిమిచెవియందు, బయట సమముగా నుండును. ధ్వనివ్యాపించు ఆవరణ యందలి పదార్థముల పీడనశక్తిని, సాంద్రతను బట్టి ధ్వనిస్థాయి (Pitch of the Sound) మాఱుచుండును. కాబట్టి యిట్టి ధ్వనిభేదము కలుగకుండుటకై

ఈపర్పాటు నడిమిచెవియందు గలదు. ఈరంధ్రము మూసికొనినయెడల శ్రుతిపటలమున ధ్వనితరంగముల ప్రకంపనము సరిగా నుండదు. స్నానము చేయునప్పుడు బయటచెవిలోనికి నీరుపోయిన బయటచెవి యందలి, లోపలిచెవియందలి వాయుపీడనశక్తులందు భేదము కలుగుటచే చెవియందొక విధమగు ధ్వని వినిపించుచుండును.

నడిమి చెవియందు మూడెముకలు గలవు. మొదటి ఎముక సుత్తె ఆకారముగానుండి, పిడి శ్రుతిపటలమునకును, సుత్తె చివరభాగము రెండవఎముకకును అంటియున్నది. రెండవఎముక దాగలి ఆకారముగా నున్నది. మూడవఎముకయొక్క ఒకకొన రెండవఎముకముతో కలసియున్నది. రెండవకొన లోపలిచెవియందు గుల్లవలె నుండు కర్ణావృత్తి (Cochlea) తో అతుకబడియున్నది. ఈమూడెముకలను సుత్తె(Malleus or Hammer) దాగలి(Incus or Anvil) అంకవన్నె(అంకము; Stirrup or stapes)అనెడి నామములు వాని ఆకారములను బట్టి వాడుదురు. ధ్వనితరంగములు శ్రుతిపటములనుండి ఈఎముకల ద్వారా కర్ణావృత్తిని చేరును.

లోపలిచెవియందు రెండున్నరచుట్లు తిరిగి గుల్లఆకారముగా నుండు కర్ణావృత్తియు (Cochlea), మూడు **అర్ధవృత్తాకృతికాలువలును** (Semi-circular Canals) గలవు. ఇవి అన్నియు ఒకసంచివంటి పొరయందు దిమిడియుండి సంచి లోపలనుండు ద్రవపదార్థమున తేలుచుండును. కర్ణావృత్తియందు, అర్ధవృత్తాకృతి గల కాలువలందు ద్రవపదార్థము

గలదు. ఈద్రవపదార్థమునందు ధ్వనితరంగములను తీసికొనిపోయెడి నాడీశాఖలకొనలు మునిగియుండును.

ధ్వనితరంగములు బయటిచెవిచే ప్రోగుచేయబడి శ్రుతిపటలమునకు చేర్పబడుటచే అది ప్రకంపనము చెందును. దీని నంటియుండు మూడు ఎముకల ద్వారా ఈప్రకంపనము లోపలిచెవికి చేరును. అందలి భాగములు ప్రకంపించుటచే వానియందు గల ద్రవపదార్థమునకు కూడ ఈప్రకంపనము వ్యాపించును. ఈద్రవపదార్థమందు మునిగియున్న **శ్రుతినాడులు** ఈప్రకంపనజ్ఞానమును మెదడులోనికి తీసికొనిపోవును. ఇట్లు ధ్వని మెదడును చేరును.

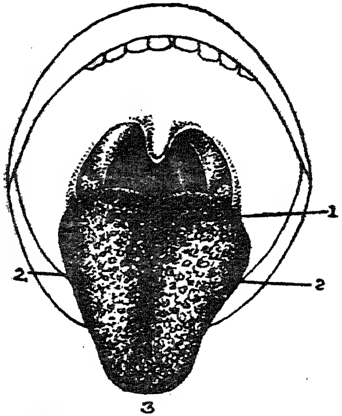
చెవుడు వచ్చుటకు కారణములు

చెవియందు గల మూడుభాగములలో దేనికైన నొకదానికి హాని కలుగుటవలన గాని, పడిసెము పట్టినప్పుడు కంఠకర్ణనాళము వాచి మూసికొనిపోవుటవలన గాని, గుబిలి హెచ్చుటచే పైచెవిలోని రంధ్రము మూసికొనిపోవుటవలన గాని, క్వయినాను తఱచు వాడుటచే గాని, కర్ణనాడికి హాని కలుగుటవలన గాని చెవుడు సంభవించును. కర్ణనాడి చెడుటచే వచ్చిన చెవుడు నివారణయగుట కష్టము.

రుచి

నాలుక రుచిని తెలుపును. నాలుకపైభాగమున పలుచని తడిచర్మము (మ్యూకస్‌పొర; ఆమత్వచము; Mucous Membrane) గలదు. నాలుకపైన ఉబ్బెత్తుగానుండు ఉండలవంటి భాగములు గలవు. వీనిని **కండకములు** (Papillae),

అందురు. ఇవి V ఆకారముగ నున్నవి. వీని చుట్టును చిన్నకండకములు గలవు. ఇవి రుచిని తెలుపుచున్నవి. వీని లోపలకు రక్తము సన్నని నాళముల ద్వారా ప్రసరించుచుండును. రుచిని తెలుపు నాడుల చివర భాగములు వీనిలోనికి చొచ్చుకొని యుండును. ఒక్కొక్క ప్రదేశమున గల నాడులు ఒక్కొక్క రుచిని తెలుపును. నాలుక వెనుక భాగమున చేదు, ప్రక్కలయందు ఉప్పు, పులుపు, కొనయందు తీపి మొదలగు రుచులను గుర్తించుటకు తగు నాడులు గలవు.

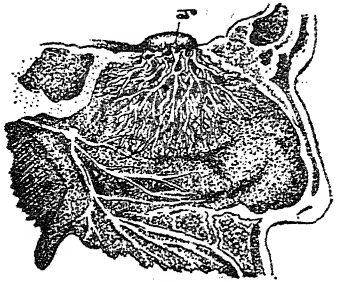


నాలుక—రుచిగ్రాహకభాగము

1. చేదు 2. ఉప్పు, పులుపు 3. తీపి

వాసన

నాసికారంధ్రములమార్గము పైకిపోయి సప్తపథలోనికి వంపు తిరుగుచున్నది. ఈమార్గమంతయు పలుచని తడిచర్మముచే కప్పబడి యున్నది. ఈపొరను త్వచవిపితీలియం అందురు. నాసికారంధ్రముల నావరించియుండు ఈపొరయందు పైభాగమున వాసనను తెలుపునాడులశాఖలు గలవు. ఇవి పైభాగమందుండుటవలన సాధారణముగ శ్వాసమును తీసికొనునప్పుడు గాలి ఈనాడులకు తగులకయే సప్తపథలోనికి ప్రవేశించును.



ఘ్రాణేంద్రియము
వా: వాసన (గంధము) తెలుపు ప్రదేశము

అందుచే వాసన చూడవలసినప్పుడు విశేషముగా గాలిని లోపలికి పీల్చవలయును. అప్పుడు గాలి తిన్నగా పైకిపోయి ఈనాడులకు తగులును. వాసన ఘాటుగా నుండునెడల సాధారణ శ్వాసమందే వాసన తెలియును. పడిసెము పట్టినప్పుడు ఈ వాసనను తెలుపు నాడులుండుపొర ఎండిపోవుటచే వాసన తెలియదు.

ప్రశ్నలు

1. కంటియందలి వివిధభాగములను గుర్తింపుము.
2. దూరముగాను దగ్గరగాను ఉన్నవస్తువుల నెట్లుచూడగలుగుచున్నాము?
3. దృష్టియందు సాధారణముగాగలిగెడి లోపములెవ్వి? వానిని నివారించుటకు సాధనములేవి?
4. దృష్టి లోపములకు కారణములేవి?
5. బయటి చెవి పనియేమి?
6. మధ్యచెవిని వర్ణించి దానినుండి ధ్వనితరంగములు లోపలిచెవి నెట్లు ప్రవేశించుచున్నదియు తెలుపుడు.
7. ధ్వని మెదడును ఎట్లుచేరును?
8. చెవుడు గలుగుటకు కారణములేవి?
9. వివిధ రసజ్ఞానములు గలుగుతావులను పేర్కొనుము.
10. వాసనను తెలుపు జ్ఞానేంద్రియమేది? అదియెట్లు పనిచేయును?

పదియవ అధ్యాయము

సూక్ష్మబీజములు (Bacteria)

రోగబీజములు (Disease Germs)

సృష్టియందు సూక్ష్మదర్శనికి గూడ గోచరముకాని కొన్ని సూక్ష్మబీజములు గలవు. ఇవి రెండు తెగలు-**జంతు** సంబంధమైనవి, వృక్ష సంబంధమైనవి. ఈ రెండువిధములగు సూక్ష్మబీజములు ఆకారమున కొంతభేదము కలిగియున్నవి. ఇవి ఒక్కొక్కపర్యాయ మనేకము లుత్పన్నము లగును. క్రుళ్ళుపదార్థములు వీని వృద్ధికి సరియగు తావులు. కొన్ని సూక్ష్మబీజములు తమ శరీరవిభజనవలనను, కొన్ని ప్రత్యేకపు తిత్తుల (Spores) యందు వృద్ధియై ఆతిత్తులు పగులుటవలనను ఉత్పన్నమగుచున్నవి. అనారోగ్యముగనుండువారి నోటి యందు, జీర్ణకోశమున, ప్రేగులయందు ఈబీజములు తమస్థావరముల నేర్పఱచుకొని వృద్ధియగును.

వృక్షసంబంధమగు సూక్ష్మజీవులు రెండు విధములు. కొన్ని మనకుపయోగపడునవి; మిగిలినవి అపాయకరములగునవి. పచ్చిఎరువులందుగల సూక్ష్మజీవులు ఆఎరువులను విడదీసి చెట్ల కుపయోగపడునట్టి సంయోగపదార్థములుగ మార్చుచున్నవి. ఇక్లైజనుము జాతిమొక్కల (Leguminous Plants) వ్రేళ్లయందు కొన్నిజీవకణములు నివాసముల నేర్పఱచుకొని గాలినుండి నత్రజనిని సంపాదించుచున్నవి. ఆనత్రజని

వ్రేళ్లయందే నిలువచేయబడుటచేనవిచనిపోయిన తరువాత దానినివృక్షము లుపయోగించుకొనుచున్నవి. నారపరిశ్రమ లందునారకు వివిధములగు మార్పులను తెచ్చుటకు దానిని నీటిలో నానబెట్టుదురు. అప్పుడుదానియందు సూక్ష్మజీవులు ఉత్పన్నమై నారయొక్క ధర్మముల (Properties)ను మార్చుచున్నవి. వివిధములైన సారాసంబంధమగుపానీయములు పిండిపదార్థములను, పండ్లరసములను పులియబెట్టుటవలనసిద్ధము చేయబడుచున్నవి.పాలుతోడుకొనుట,తినువస్తువులను కొన్నిటిని నిలువచేయుటచే కలుగు వాసనలు, రుచులు నిట్టిసూక్ష్మజీవులవలననే కలుగుచున్నవి. హానికలిగించెడి సూక్ష్మజీవులు ఆహారపదార్థములను చెడగొట్టుచున్నవి. అన్నము, రొట్టెమొదలగు నవి ఒకదినము గడచిన పిమ్మట మెత్తపడి వానియందు తీగెలుగసాగు పదార్థము పుట్టును. దీనివలన ఆహారము చెడును. ఇది సూక్ష్మజీవుల పని. కొన్ని రోగబీజములు వ్యాధులను కలిగించుచున్నవి. వీని వ్యాప్తి గాలి, నీరు, ఆహారము, ఈగలు, దోమలు మొదలగువాని ద్వారా జరుగును. గాయములద్వారా కూడ ఈబీజములు శరీరములోనికి ప్రవేశింపగలవు.

ఏవైన రోగబీజములు శరీరములోనికి ప్రవేశించినప్పుడు రక్తమందు గల శ్వేతకణములు వీని నెదుర్కొని చంపుటకు ప్రయత్నించును. రోగబీజములంతట ఒకవిధమైన విషము నుత్పన్నము చేయును. దీనిని రోగబీజ జనితవిషము (Toxin) అందురు. కాని దీనిని హరించుటకై రోగబీజ జనితవిషహరము

(Anti-toxins) లను తెల్లనికణములు సిద్ధముచేయును. ఈవిషహారములు రోగబీజజనితవిషము నంతయు నాశనము చేయలేనియెడల శరీరమందు వ్యాధిఅంకురించును. వ్యాధిచిహ్నములు-తలనొప్పి, చలిజ్వరము మొదలగునవి. రోగబీజజన్యవిషము ఎక్కువగు కొలది వ్యాధియు హెచ్చును. కొన్ని సమయములందు ఈవిషములు ప్రాణాపాయమును గూడ కలిగించుచున్నవి.

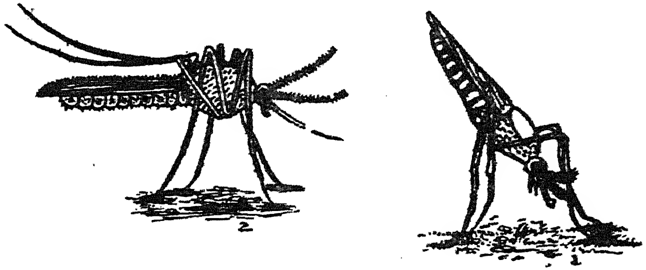
అంటువ్యాధుల నిరోధము

అంటువ్యాధుల నిరోధించుటకు పూర్వము వాని వ్యాప్తికి సహాయకారులగు వానిని గుర్తెఱుంగవలయును.

ఈగ:—మలినప్రదేశములందు రోగబీజము లుండునని చదివియుంటిరి. అట్టి ప్రదేశములందు ఈగ వ్రాలినప్పుడు దాని కాళ్ళకుబీజము లంటుకొనును. తిరిగి ఇది ఆహారపదార్థములపై వ్రాలినప్పుడాబీజము లాహారమున కంటుకొనుచున్నవి. తినుపదార్థములపై ఈగల నెప్పుడును వ్రాలనీయరాదు. చుట్టుప్రక్కల అంటువ్యాధు లున్నపుడీ విషయమును ముఖ్యముగా గమనించవలెను.

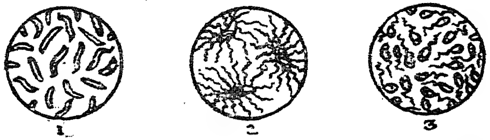
ఈగ

దోమలు:— ఇవి రెండురకములు. ఒకజాతిదోమలవలన మన్నెపుజ్వరము (చలిజ్వరము), రెండవజాతివలన శీతజ్వరము



జ్వరముల వ్యాపింపజేయు దోమలు

(Yellow Fever) వచ్చుచున్నవి. దోమ తనతొండముతో ఈపైజ్వరము లున్నవారిశరీరమునుండి రోగబీజపూరితరక్తమును పీల్చి, తిరిగి ఆరోగ్యవంతుని శరీరముపై వ్రాలినప్పుడీ



అంటువ్యాధులను వ్యాపింపజేయు సూక్ష్మజీవులు

1. క్షయ 2. సన్నిపాతము 3. విషూచి

రోగబీజములను వానిశరీరములోనికి పంపుచున్నది. కావున దోమలు రాకుండ దోమతెరలచే కాపాడుకొనవలెను. గంధకమును వెలిగించుటవలన, పొగవేయుటవలన దోమలురావు. దోమకాటువలన బూరకాలిరోగము (ఏనుగుకాలిరోగము; Elephantiasis) కలుగును.

మహామారిపురుగులు:— తెల్లఎలుకలు చనిపోయిన వెంటనే వానిశరీరము కుళ్ళి దానినుండి తెల్లపురుగులు బయలు

దేఱును. ఈపురుగులు శరీరమున ప్రవేశించి మహామారి (Plague) అను వ్యాధిని పుట్టించుచున్నవి. ఈఎలుకలు పడిన ప్రదేశమును గాని, వీలగునెడల ఇంటిని గాని కిరసనాయిలుతో తగులబెట్టవలెను. ఈవ్యాధి ప్రబలముగా నున్నప్పుడు ఇండ్ల యందు సంచరించు ఎలుకలను బట్టి ఆరోగ్యశాఖోద్యోగుల కందజేయవలెను.

నల్లులు, పేలు:— వీనివలన జ్వరములు, మహామారి, కుష్ఠు మొదలగు వ్యాధులు వ్యాపించుచున్నవి. నల్లులు కుట్టుటవలన మత్కుణజన్యజ్వరము (Kalazar) వచ్చును. వీనిని మనము నిద్రించెడి తావులందు లేకుండ చేయవలెను.

అంటువ్యాధులు ప్రబలముగానున్నప్పుడు వానిని నిరోధించు మార్గములు

అంటువ్యాధులు వ్యాపించుటకు ముఖ్యకారణములగు నీగలు, దోమలు, నల్లులు మొదలగు వానిని దగ్గఱకు రాకుండ జేయవలెను. ఆహారపదార్థములపై నీగలు వ్రాలకుండ గాజుపెట్టెను మూతవేయవలెను. దోమలు రాకుండుటకు దోమతెరల నుపయోగించుటయే గాక, అవి ఉత్పన్నమగు ముఱికిగుంటల ఉపరిభాగమును సన్నని చిల్లులుగల తీగ జల్లెడతో మూయవలెను. పురుగులను నాశనముచేయు ఫినైలు కిరసీనుచమురు, పొటాసియపెరమాంగనితము, హారిణము, పెర్ క్లోరాన్ (Per-chloron) మొదలగువాని ద్రావణముల నింటి చుట్టును ముఱికిగుంటల యందును జల్లవలెను. పెంటపోగులు

పేడకుప్పలు, పశుశాలలు ఇండ్లకు దగ్గఱగా నుండకుండ జేయవలెను. నివశించు గృహమునందు గోడలకు సున్నమును, దూలములు మొదలగువానికి తారును గాని వార్నిషును గాని వేయవలెను. మఱుగకాచి, చల్లార్చి, జాగ్రత్తగా మూతపెట్టిన నీటిని త్రాగుచుండవలెను. వేడిగానుండు ఆహారమును భుజింపవలెను. పచ్చికాయలను, మిగులముగ్గినపండ్లను తినరాదు. చల్దియన్నమును, నిలువవంటకములను, అజీర్ణము కలుగజేయు పదార్థములను ఉపయోగింపరాదు. కలరా, మశూచి, మహామారి మొదలగు తీవ్రములైన అంటువ్యాధులు ప్రబలముగానున్నపుడు వైద్యునియొద్దకు పోయి టీకాలు వేయించుకొనిన అట్టివ్యాధులనుండి రక్షితులగుదురు. విషూచి (కలరా), మహామారి మొదలగు వ్యాధులున్నపుడు సూదిమందు(Inoculation) వేయించుకొనవలెను. మశూచికము విశేషముగా వ్యాపించినప్పుడు టీకాలను వేయించుకొనవలెను. సూదిమందుద్వారా విషూచి మహామారి సాధురూపమున కలుగునటుల ఆవ్యాధుల సంబంధమగు నిర్జీవ విషాణువులను శరీరములోనికి పంపుదురు. టీకాలు వేయుటవలన కూడ మశూచికసంబంధమగు విషాణువులను శరీరములోనికి పంపి ఆవ్యాధిని సౌమ్యముగ కలుగునటుల జేయుదురు. శరీరమందలి శ్వేతకణములు ఈరోగబీజముల నెదుర్కొని రోగబీజవిషహారములను పుట్టించుటచే ముందెప్పుడును పైరోగములు రాకుండ నిరోధింపబడుచున్నవి.

ఈరక్షణము లన్నిటికంటె ముఖ్యమైనది శరీర శుభ్రత. అంటువ్యాధిచే పీడితుడగు రోగి ఇంటనుండిన, ఇంటి యందలి

వారందఱు చాల జాగ్రత్తగా నుండవలెను. రోగి పరుండు గది వేఱుగా నుండవలెను. వాని మలమూత్రాదులను దూరమున భూస్థాపన జేయుచుండవలయును. రోగి పరుండు గదియందలి రోగబీజములను చంపుటకు సాంబ్రాణిపొగచేతను, కర్పూర తైలపు ఆవిరిచేతను గది నప్పుడప్పుడు నింపుచుండవలెను. హారిణము, ఫినైలు, క్రిసాల్ (Cresol) మొదలగువాని ద్రావణములచే గదిని కడుగుచుండవలెను. రోగిధరించు దుస్తులను విడిగా నుతుకబెట్టవలెను. ఇంటిలోనున్న యితరులు ఆ వ్యాధిని నిరోధించుటకై తగిన ఏర్పాటులను చేసికొనవలెను. పొంగు, విషూచి, మశూచి, మహామారి, క్షయ, కోరింతదగ్గు, సన్నిపాతజ్వరము, చలిజ్వరము మొదలగునవి అంటురోగములు. పైన సూచింపబడిన విధముగ జాగ్రత్తగానున్న యెడల ఈరోగములు రాకుండ కాపాడుకొనవచ్చును.

ప్రశ్నలు

1. అంటువ్యాధులు ఎట్లుకలుగుచున్నవి? వీనిని గుఱించి క్లుప్తముగా వ్రాయుము.
2. శరీరమందు ప్రవేశించిన రోగబీజములు రోగము నెట్లు కలుగ జేయును?
3. అంటువ్యాధులెట్లు వ్యాపించుచున్నవి?
4. అంటువ్యాధుల నెట్లు నిరోధింప గలము?
5. అంటువ్యాధిపీడితుడగు రోగివిషయమై ఎట్టిశ్రద్ధను తీసికొనవలెను?
6. టీకాలు, సూదిమందుల నెప్పుడు వాడవలయును? అవిచేయు పని యేమి?

పదునొకండవ అధ్యాయము

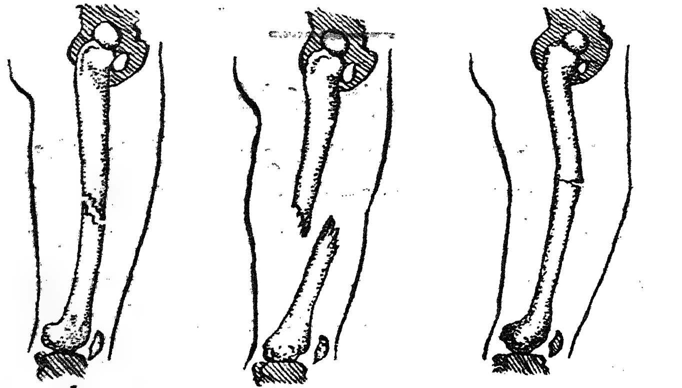
ప్రథమ చికిత్స

శరీరమందలి అవయవనిర్మాణ మంతయు పూర్తిగా తెలిసినను ప్రథమచికిత్సావిధానము నేర్చుకొనినమీదటగాని ఈజ్ఞానమువలన పూర్తియగు ప్రయోజనము కలుగదు. ప్రథమ చికిత్స అనగా అకస్మాత్తుగా సంభవించెడి ప్రమాదములకు వైద్యుడు రాకపూర్వము మనము చేయగలిగిన ఉపశాంతి. శరీరమందు ఏదైన భాగము తెగుట, కాలుట, ఎముకలు విఱుగుట, నీట మునుగుటచే స్మృతితప్పుట, విషమును తినుట, పాము కఱచుట, మొదలగు ప్రమాదములు సంభవించి నప్పుడు కర్తవ్యము నెఱిగియుండుటవలన అనేకప్రాణములను రక్షింపగలము. కొన్ని ప్రథమచికిత్సా విధానము లీక్రింద వివరింపబడినవి.

అస్థి భంజనము

ఎముక విరుగుట మూడువిధములు. ఎముక మధ్యకు విఱిగి విఱిగినకొనలు తప్పక యుండుట. దీనిని సామాన్య భంజనము (Simple Fracture) అందురు. ఇది ఎక్కువ ప్రమాదకరమైనది కాదు. కొన్ని సమయములందు విఱిగిన ఎముకలకొనలు తమస్థానమును తప్పి చర్మమును చొచ్చుకొని బయటకుకూడ వచ్చును. దీనిని క్లిష్ట భంజనము (Compound Fracture) అందురు. ఇది ప్రమాదకరమైనది.

పిల్లల ఎముకలు పచ్చికఱ్ఱవలె ఉపరిభాగమున మాత్రమే విఱిగి



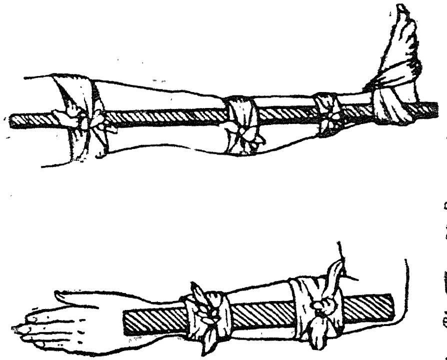
1 2 3

అస్థిభంజనము

1. సామాన్యభంజనము 2. క్లిష్టభంజనము 3. తరుణశాఖాభంజనము

వంగును. దీనిని తరుణశాఖా భంజనము (Green Stick Fracture) అందురు. ఎముక విఱుగుటవలన ఆభాగము వాచి అమితముగ బాధకలుగును. ఆ అవయవమును కదల్చుటకు వీలుండదు. సామాన్యభంజనమందు ఆ విఱిగిన భాగములను వాని యథాస్థానమునుతప్పకుండునట్లు చేయుట ప్రథమకర్తవ్యము. అందులకావిఱిగిన అవయవమున కిరుప్రక్కల రెండుబద్దలను చేర్చి అవయవమును కదుపుటకుగాని, ఎముక దానిస్థానమును తప్పుటకుగాని వీలులేకుండునట్లు విఱిగినభాగమునకు ఇరుప్రక్కల (పటమునందువలె) కట్టుకట్టవలెను. క్లిష్టభంజనమందు పైకివచ్చిన భాగముపై శుభ్రమగు గుడ్డను

గాని, దూదినిగాని వదులుగ చుట్టవలెను. లభ్యమగునెడల వీనిని లైసాల్ ద్రావణములో ముంచి చుట్టుట మంచిది. ఆభాగమును కదల్చుటకు వీలులేకుండ కఱ్ఱముక్కలను గాని, చేతికఱ్ఱ, గొడుగు మొదలగువానిలో వేనినైనగాని ఉపయోగించి, విఱిగిన భాగమునకు క్రింద పైన కట్టవలెను. తరుణశాఖా భంజనకు గూడ విధానమిదియే గాని, అనుభవములేని వారు ఎముకవంపును సరిచేయుటకు యత్నింపరాదు.

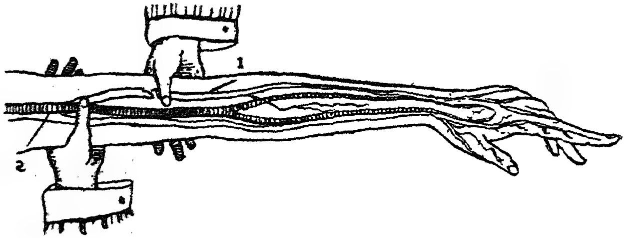


విఱిగిన ఎముకలకు కట్టుకట్టు విధానము

ఏదైన కీలునందలి ఎముకలు తమ తావులను తప్పిన యెడల ఆకీలుమీద తడిగుడ్డను కప్పి అవయవమునకు బాధ లేకుండునట్లు పట్టియుంచి వైద్యునివద్దకు గొనిపోవలెను.

ఏదైనకీలునందలి ఆధారపుకణజాలము బలవంతముగా సాగునెడల ఆప్రదేశము వాచును. దీనిని బెణుకుట (Sprain) అందురు. ఆకీలును కదలించుటకు వీలుండదు. బెణికినభాగమునకు తడిగుడ్డను చుట్టి దానిపైన చన్నీళ్ళను పోయుచుండవలెను. దీనివలన నివారణకానియెడల వేడినీళ్ళతో కాచవలెను. ఆముదము, నెయ్యి మొదలగువానిచే నెమ్మదిగ తోముటవలన నుపశాంతి కలుగును.

రక్తనాళములు తెగుట:— ప్రమాదముచే నేదైన భాగము తెగినయెడల దానినుండి రక్తము ప్రవహించుచుండును. మొదట రక్తము నాపుటకు ప్రయత్నింపవలెను. ఇందులకు శరీరమందు వివిధభాగములందలి రక్తనాళములను గుర్తెఱింగియుండవలెను. మంచిరక్తము ప్రకాశమగు ఎఱుపు రంగు కలిగియుండును. ఇది ఒకేధారగా ప్రవహింపక ఆగిఆగి ప్రవహించును. ఇట్లు ప్రవహించుటనుబట్టి ధమని తెగినదని

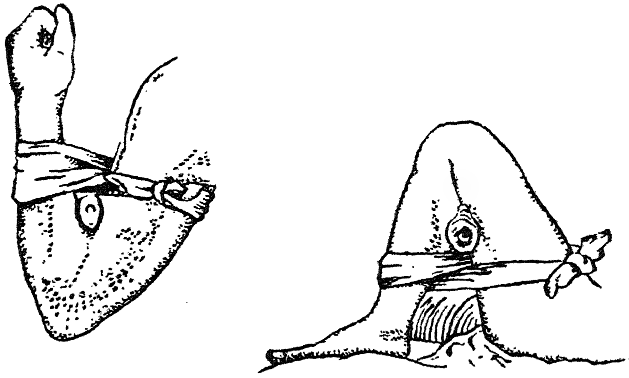


రక్తనాళములు తెగుట

1. సిర తెగిన జేయుచికిత్స **2.** ధమని తెగిన జేయుచికిత్స

తెలిసికొనవలెను. హృదయమునుండి రక్తము ధమనులలోనికి ప్రవహించుచున్నది. కాబట్టి ఆ తెగిన భాగమునకు వెనుక అనగా హృదయమునకు దగ్గఱగానుండు భాగమున రక్తనాళమును నొక్కవలయును. అట్లుచేయుటచే రక్తము ప్రవహించుట ఆగిపోవును. వీలగునెడల రక్తనాళమును దాని దగ్గఱగానుండు నెముకపైన నొక్కినయెడల రక్తప్రవాహము వెంటనే ఆగిపోవును. తెగినభాగము హృదయముకంటె ఎత్తుగా నుండునట్లుంచుటచే రక్తము క్రిందకు ప్రవహించినంత

వేగముగా ప్రవహించదు. ముంజేతియందు గాని, మోకాలి క్రిందిభాగమున గాని, తెగినయెడల గుండ్రని కఱ్ఱను ఆకీలు



రక్తప్రవాహము నాపుజేయు సాధనలు

దగ్గఱ ఉంచి యాకీలును గట్టిగ వంచి, కఱ్ఱ నదుముచు ధమనికి ఒత్తిడికలిగించినయెడల రక్తము ప్రవహించుట తగ్గును. ధమనిని నొక్కిఉంచుటకై పైచేతిని ముంజేతితోను, క్రిందికాలును తొడభాగముతోను కలిపి కట్టవలెను. (పటమునుచూడుము) రెండవవాని తోడులేనప్పుడు జేబురుమాలను గాని, గుడ్డపీలికను గాని వదులుగా చుట్టి దానియందు చిన్నకఱ్ఱను ఉంచి త్రిప్పినయెడల ఆకట్టు క్రమముగా బిగియును. కఱ్ఱయొక్క రెండవకొనను ఆ అవయవమునకు కట్టిన మొదటికట్టు బిగువుగానే యుండి రక్తము ప్రవహించుట తగ్గును.

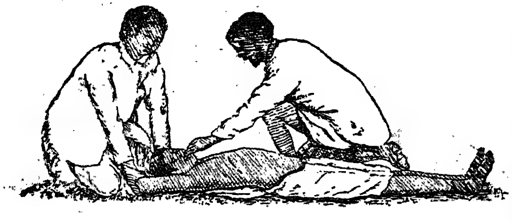
సిర తెగినయెడల ఒకేధారగా ప్రవహించుచుండును. ఆ రక్తము ధూమ్రవర్ణముగానుండును. ఈచెడురక్తము హృదయము

వైపునకు పోవును గాన ఆతెగినసిరను హృదయమునకు దూరముగా నుండువైపున నొక్కవలయును. ఆతెగిన అవయవమును క్రిందకు ఉంచవలెను. ఈచికిత్సవలన రక్తము ఆగనియెడల అరచేతిని శుభ్రముగా కడిగి ఆతెగిన భాగముపైన గట్టిగా ఒత్తవలయును. దూదిగాని శుభ్రమగుగుడ్డ గాని ఉన్నయెడల వానినుపయోగింపవచ్చును. తెగినభాగముపై నొత్తుటవలన కేశనాళములనుండివచ్చు రక్తము ఆగును. నాసికారంధ్రముల నుండి వచ్చురక్తము మొగమున చన్నీటిని దట్టముగా చల్లిన ఆగును. కాళ్లను వేడినీటియం దుంచిన ఎక్కువరక్తము అక్కడకు ప్రవహించి పైన రక్తముకాఱుట తగ్గును. పైన వివరింపబడిన ప్రథమచికిత్సను తన దగ్గఱనున్న సామగ్రిని సాధ్యమైనంతవఱ కుపయోగించి చేయవలెనే గాని సామగ్రికై ఇటునటు పరుగెత్తి కాలవిలంబము చేయునెడల రక్తము విశేషముగా కాఱి స్మృతితప్పుట, కొన్నియెడల చనిపోవుటగూడ కలుగును.

నీటమునిగి స్మృతి తప్పుట

నీటమునిగిన మనుజు డెక్కువనీటిని త్రాగును. వాని జీర్ణకోశము నీటితో నిండుటచే విభాజకము అడుగునకు పోవుటకు వీలులేదు. ఊపిరిగాలిగొట్టము, దానిశాఖలుకూడ నీటితో నిండును. ఈకారణములవలన శ్వాసమాగిపోవును. చూచుటకు చనిపోయినవానివలె కనుబడును. అట్టివానిని నీటినుండి తీసినవెంటనే వానికి శ్వాసమునుకలిగించుట ప్రథమకర్తవ్యము. ఇట్టి శ్వాసకల్పనమునకు కృత్రిమశ్వాస (కల్పితశ్వాస; Arti

ficial Respiration) అందురు. వెంటనే వైద్యునకాసమాచారమును దెలియపరచవలెను. అతడు వచ్చులోపల రోగిపైనుండు తడిబట్టలనుతీసి వెచ్చదనముకలుగచేయు ఉన్నిబట్టలను కప్పవలెను. వాని అంగుటివఱకు వ్రేళ్ళనుపోనిచ్చి లోపలనున్న మట్టి, నీరు మొదలగువానిని కక్కుకొనునట్లు చేయవలయును. చిన్నపిల్లలయినచో వారిని తలక్రిందుగాపట్టుకొని ఊపనిచేయవలయును. పెద్దవారగునెడల గుండ్రముగానుండు పీపావంటి గట్టివస్తువునొకదానిని పొట్ట అడుగుభాగమున నుంచి, పొట్ట దానిపై నొత్తిపట్టి, నాలుకను బయటకుజాపి, నోటిని తెఱచియుంచవలయును. ఇట్లు చేయుటచే జీర్ణకోశములోనికి, శ్వాసనాళములలోనికి పోయిననీరు బయటకి వచ్చును. ఊపిరి ఆడునట్లు చేయుటకు వీపుఅడుగున ఎత్తుగానుండు కొయ్యనుగాని దిండునుగాని యుంచి పరుండబెట్టవలయును. నోటిని తెఱచి ఒకరు నాలుకను గట్టిగా బయటకు లాగియుంచి, రెండవవారు చేతులను క్రమముగా వెనుకకు చాచవలయును. ఇందువలన హృదయకుహరములోపలి శూన్యప్రదేశము హెచ్చి గాలి లోపలికిపోవుటకు ప్రయత్నించును. నెమ్మదిగా చేతు



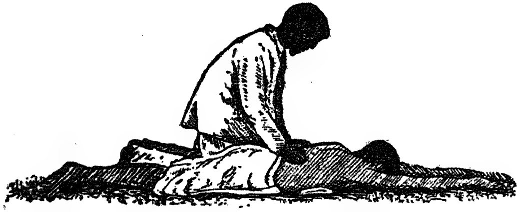
ఉచ్ఛ్వాసకల్పనము

లను తిరిగి ప్రక్కలకు ప్రక్కలనుండి పొట్టపైకి వచ్చునట్లుగా

నిశ్వాసకల్పనము

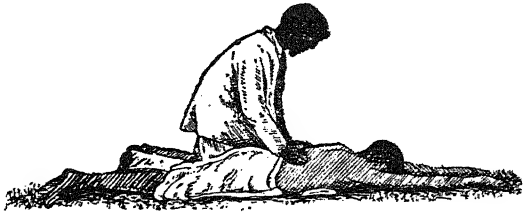
జేయవలెను. ఇట్లు చేయుటచే లోపలికి పోయినగాలి బయటికి పోవును. నిముసమునకు 10, 15 సార్లు ఇట్లు చేయుటవలన క్రమముగా రోగి శ్వాసించును. ఈపద్ధతి డాక్టరు సిల్వెష్టరు **పద్ధతి (Doctor Sylvester's Method).**

చికిత్స చేయుట కొకరే యున్నయెడల రోగిని బోర్లగిల పరుండపెట్టి చేతులను అడుగు పార్శ్వస్థులయొద్ద నుంచి కాళ్లతో వీపుపైన నొత్తవలయును. ఇట్లు చేయుటవలన జీర్ణకోశమునుండి నీరంతయు బయటికి



ఉచ్ఛ్వాసకల్పనము

పోవును. వెంటనే వీపుపైనుండు కాళ్ళబత్తిడిని తగ్గింప



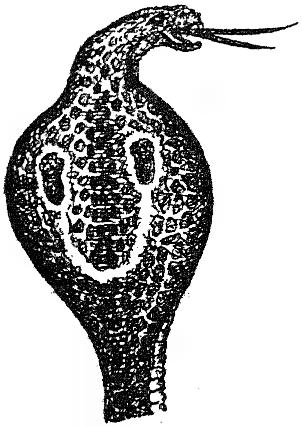
నిశ్వాసకల్పనము

వలయును. ఈవిధముగా నిమిషమునకు 10,15 సార్లు చేయుటవలన శ్వాసము క్రమముగా ప్రారంభించును. జీర్ణాశయమునుండి నీరు బయటకు పోవుటవలన విభాజకము అడుగునకు పోవుటకు వీలు కలుగును. అందుచే హృదయకుహరములో శూన్యప్రదేశ మేర్పడి ఊపిరితిత్తులలోనికి గాలి ప్రవేశించుటకు వీలగును. ఈ పద్ధతులచే స్మృతిరానియెడల వైద్యుడు వచ్చువఱకు కృత్రిమశ్వాసవిధానము నడుపుచునే యుండవలయును.

శ్వాసము కలిగినతరువాత కృత్రిమ శ్వాసవిధానము నాపి, సౌకర్యముగానుండుప్రదేశమునపరుండబెట్టి వేడినీటిసీసాలవలన గాని, కుంపట్లవలనగాని శరీరమునకు ఉష్ణమును కలుగజేయవలెను. కాళ్లకు చేతులకు వేడిపుట్టునట్లు రుద్దవలయును. రోగికి పూర్తిగా స్మృతికలిగినతరువాత వేడికాఫీని గాని, సారాగాని, తేనీటినిగాని ఇచ్చినయెడల నాడులకు చుఱుకుదనము పుట్టును.

విషజంతువులవలన ప్రమాదము

పాముకాటు:—విషసర్పములకు నోటియందు రెండు కోఱలు గలవు. ఇవి కఱచినప్పుడు ఈరెండుకోఱలు చర్మము లోనికి దిగి సుమారు ½ అంగుళము దూరమున . .ఈగుర్తువంటి సన్నని రంధ్రములు కనబడును. వెంటనే రక్తములోనికి విషము పోకుండ ఆపుదల చేయవలయును. కఱచినభాగమునకు పైన (అనగా హృదయమునకు దగ్గఱగానుండు వైపున) రెండుకట్లు కట్టవలయును. ఈకట్లవలన విషము రక్తముద్వారా శరీరమంతటను వ్యాపించదు. కఱచినచోట పదునైనకత్తితో × ఆకారముగా లోతుగాగీఱి విషరక్తము బయటికి పోవునట్లు చేయవలెను. ఆగీఱిన భాగమును పొటాసియపెర్మాంగనితముతో (Potassium Permanganate) గాని సోడియక్షారముతో (Sodium Hydroxide) గాని నత్రికామ్లముతో (Nitric Acid) గాని కాల్చవలయును. రోగి నిద్రపోరాదు. చుఱుకుదనమును కలుగజేయుటకు సారా, కాఫీ, టీ మొదలగు వాని నీయవలెను. పొగాకుసారమును కూడ నీయవచ్చును. ఆపాము విషసర్పముకాదనియు, దాని వలన ప్రమాదము లేదనియు, వానిమనస్సునకు తోచునటుల చేయనగును.


త్రాచు

తేలుకుట్టుట:—మొదట సూదితో పొడిచినట్లు బాధ ప్రారంభమై, క్షణకాలములో హెచ్చి, క్రమముగా ఆనొప్పి కుట్టిన అవయవముయొక్క పైభాగమువఱకు పోవును. తేలుకుట్టినవెంటనే ఆచోటునకు పైభాగమున అనగా హృదయమునకు దగ్గఱగానుండు వైపునకట్టుకట్టి, కుట్టిన భాగమున పొటాసియపెర్మాంగనితము (Potassium Permanganate)నుంచి, దానిపైన సజలామ్లమును(Dilute Acid) ఒకటిరెండు చుక్కలు వేయవలయును. కంటియందు సోడియ హారిద ద్రావణమును వేయవచ్చును.

కాళ్ళజెఱ్ఱి:— దీనినోటికిరుప్రక్కల విషపూరితములగు కాళ్లు గలవు. ఇది కుట్టుట చాల అరుదు. కాని కుట్టినయెడల కొన్ని సమయములందు ప్రాణాపాయముకూడ సంభవించును. కుట్టినపుడు ప్రమాదమని తోచినయెడల పాముకాటుకు చేసిన చికిత్సనే చేయువలయును. పైమూడు ఆపత్తులకును మాంత్రిక చికిత్స కూడ చాల సాహాయ్యకారిగ నుండును.

పిచ్చికుక్కకాటు:— పిచ్చికుక్కకాటువలన హైడ్రోఫోబియా (Hydrophobia)అనెడి వ్యాధి సంభవించును. పాముకాటుకువలెనే కుక్కకఱచినభాగమునకు హృదయమునకుదగ్గఱగానుండువైపున కట్టుకట్టి, ఆ కాటును శుభ్రముగా కడిగి, పిమ్మట దానిని కార్బాలిక్ ఆమ్లము (Carbolic Acid) తో కాల్చవలయును. రోగిని దగ్గఱగానుండు వైద్యశాలకు తీసి కొనిపోవలయును.

విషములు

కొన్ని పదార్థములను కొలదిగ లోనికి కొనినను అవి ప్రాణాపాయమును కలిగించును. అట్టివానిని విషములు అందురు. ఇవి రెండువిధములు:- (1) కొన్ని తాముపోయెడి మార్గమందలి చర్మమునంతను తినివేయును. వీనిలో ఆమ్లములనియు, క్షారములనియు రెండువిభేదములు గలవు. సోడియ, పొటాసియక్షారములు హారిక, గంధకిక, నత్రిక ఆమ్లములిట్టివి. ఇవి ఆహారనాళమునందలి పలుచని పొరను తినివేయును. క్షారవిషములను త్రాగినప్పుడు నోటియందుండు పుల్లనివాసననుబట్టి యావిషము అమ్లమని తెలిసికొని మెగ్నీషియకర్బనితమును గాని, సోడియకర్బనితమును గాని ఇచ్చినయెడల ఆయామ్లముయొక్క ఉద్రేకము తగ్గును. ఇట్టివిషములను పుచ్చుకొనుట సంభవించినపుడు సామాన్యాహారము తీసికొనుటకు వీలులేదు. పాలు, వెన్న, కోడిగ్రుడ్డు మొదలగు పదార్థములను పుచ్చుకొనవలయును. (2) కొన్ని విషములు పైవానివలె జీర్ణావయవములను తినివేయవు. ఈవిషములను పుచ్చుకొనినయెడల మత్తు నిద్ర మొదలగునవి కలుగును. పాషాణము, నల్లమందు మొదలగునవి యిట్టివి. ఈవిషములను మ్రింగినప్పుడు తామ్రగంధకిత ద్రావణమును (Copper Sulphate) అంగిటియందు రుద్దినయెడల అవి వమనమగును. వాంతులవలన బలహీనతకలుగును. అప్పుడు చుఱుకుదనము కలుగజేయు పానీయములనీయవలెను.

క్షార ఆమ్ల విషములకు ఎట్టిపానీయములనైన నిచ్చుటగాని, వాంతులగునట్లు చేయుటగాని ప్రమాదము.

స్మృతి తప్పట

కపాలమునకు దెబ్బతగులుట, విశేషముగా పరుగెత్తి అలసిపోవుట, ఆకలిదప్పులు మిక్కుటముగ కలుగుట, శరీరము నుండి ఎక్కువగా రక్తస్రావమగుట, భయముకాని, విచారము కాని, మనోవికారము కాని కలిగించు వార్తలను హఠాత్తుగా వినుట మొదలగువానివలన స్మృతిదప్పుట కలుగుచున్నది. అట్టి ఆపన్నుని వెలికిల పరుండబెట్టి, శరీరమునకు బిగుతుగా కట్టబడియున్న బట్టలను వదలుచేయవలెను. అతడున్న గదిలోనికి శుభ్రమగు గాలిని రానీయవలయును. మొగమున చన్నీటిని కొట్టుటవలన, ఎమోనియకర్బనితమును వాసనచూపించుటవలన, రోగికి స్మృతివచ్చును. వెంటనే చుఱుకుదనమును కలుగజేయు పానీయముల వేనినైన నీయవలయును.

కాలుట—బొబ్బలెక్కుట

ప్రమాదముచే దుస్తులకు నిప్పంటుకొనినయెడల వెంటనే భయపడి యటునిటు పరుగెత్తక, బట్టను విప్పుటకు వీలుగానున్న తీసివేయవలయును. లేనియెడల గొంగళినిగాని, చాపను గాని చుట్టుకొని నేలపై నిటునటు పొర్లవలయును. నీటితో మంటలనార్పుటకు ప్రయత్నించినశరీరము బొబ్బలెక్కును. మంటలు చల్లారువఱకు ఇసుకను లేక మట్టిని దుస్తులపైజల్లవచ్చును.

కాలినభాగముల కతికియున్న గుడ్డను బలవంతముగా తీసివేయుటకు ప్రయత్నింపరాదు. ఆభాగమునకు చుట్టును అంటుకొనకయుండు బట్టను కత్తిరించవలయును. సున్నపుతేటను నూనెను కలిపి గలబరించి, దానిలో గుడ్డపీలికలు గాని, దూదిగాని ముంచి, కాలినపుండ్లపై పట్టీలను వేయవలెను. క్షారములు ఆమ్లములు శరీరముమీదపడి పుండ్లుపడినయెడల క్షారములచే కలిగిన పుండ్లకు సజలామ్లపుపట్టీలను, ఆమ్లకృతములగు పుండ్లకు మెగ్నీషియకర్బనితము, సోడియకర్బనితము, సున్నపుతేట మొదలగు క్షారగుణములుగల లవణముల నుపయోగింపవలయును. సలసలకాగుచుండు నూనె శరీరముపై పడి బొబ్బలెక్కినయెడల వానికి సజలపిక్రికామ్లమును కాని, బోరికామ్లమును గాని వాడవలెను.

విద్యార్థులు పైవిధానములతో తృప్తినొందక విశేషాంశములను ప్రథమచికిత్సా గ్రంథ పరిశీలనచే సమగ్రముగా తెలిసికొని జనోపకారు లగుదురు గాక!

ప్రశ్నలు

1. ఎముకలువిఱుగుటయందుగల భేదములేమి? వానిలక్షణము లెట్లుండును ?
2. ఎముకలువిఱుగునప్పుడు చేయవలసిన ప్రథమచికిత్స యేమి ?
3. రక్తనాళముతెగి రక్తముకాఱుచుండినయెడల తెగినది ధమనియో సిరయో గుర్తించు టెట్లు ?
4. రక్తమునాపుటకు జేయవలసిన ప్రథమచికిత్స యేమి?
5. నీటమునిగిన మనుష్యుని పరీక్షించిన చనిపోయినటుల కాన్పించును. ఎందుచేత ?

6. నీటమునిగి స్మృతితప్పిన జేయవలసిన ప్రథమచికిత్సయేమి ?
7. ఎట్టివిషజంతువుల కాటులను కాల్చవలెను ?
8. పాముకాటునకు ప్రథమచికిత్స యేమి ?
9. ఈక్రిందివానికి చికిత్సలేమి ?
   తేలు కుట్టుట; కాళ్ళజెఱ్ఱి కుట్టుట; పిచ్చికుక్క కఱచుట.
10. ఆహారనాళమును తినివేయు విషములేవి ? వానికి చికిత్సలేమి ?
11. ఆహారనాళమును తిననివిషము లేవి ? వానికి చికిత్స యేమి ?
12. స్మృతితప్పుటకు కారణము లేవి ? ఇందులకు చికిత్స యేమి ?
13. కట్టుబట్టలు తగులబడుచున్న జేయవలసిన కర్తవ్య మేమి ?
14. బొబ్బలకు, కాలినపుండ్లకు ప్రథమచికిత్సను తెలుపుము ?

3560

తెనాలి, భారతీ ముద్రాక్షరశాలయందు ముద్రింపఁబడియె 1936.

For Copies apply to:-

V. S. SOMAYAZULU, B.A., B.Ed.,

TENALI

(Transthyretin) standard

*Slightly different Rf in PAGE and immunologically different.

electrophorograms revealed the preciptin lines showing

ce of TTR except 7 and 8.

END OF
TITLE